NAT
5084

Bound 1941

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

123
Exchange

Nov. 23, 1927

123 NOV 23 1927

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1857.

Nr. 385 — 407.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (B Fr. Haller.)

1857.

NOV 2 3 1927

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1857.

Nr. 385 — 407.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (B. Fr. Haller.)

1857.

Inhalt.

Seite

Beetz, über die elektromagnetische Wirkung volta'scher Ströme verschiedener Quellen 113

Brunner, über Darstellung und Eigenschaften des Mangans . 73

— Chemische Mittheilungen:

1. Prüfung der Milch 129
2. Verfahren die fetten Oele zu entfärben . . 134
3. Neuere Beobachtungen über die Darstellung des Mangans 135

v. Fellenberg, chemische Untersuchung der Lenker Schwefelwasser 49

— — Proben auf Silber eines Gesteines von Panama . 97

— — Proben auf Silber und Gold eines Erzes aus dem Fourazzathal 99

— — qualitative Analysen von antiken Bronzen . . 103

Flückiger, Bemerkungen und Versuche über Ozonometrie . . 17

Hipp, über eine neue Anwendung der Elektricität . . . 66

Kinkelin, die Fundamentalgleichungen der Funktion $\Gamma(x)$. 1

Koch, meteorologische Beobachtungen in Bern, Burgdorf und Saanen im Sommer und Herbst 1856 82

— meteorologische Beobachtungen im Winter und Frühjahr 1857 141

Olth, über die Pilzgattung Nyctalis 139

Schiff, über die Function der hintern Stränge des Rückenmarks 11

Schinz, über das Polar Planimeter von Prof. Amsler in Schaffhausen 153

Trog, dritter Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichnisse schweizerischer Schwämme . 25

Wolf, Auszug aus dem Chronicon Bernensi Abrahami Musculi ab Anno 1581 ad Annum 1587 107

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft eingegangenen Geschenke S. 14, 24, 47, 70, 95, 112, 177

Verzeichniss der Mitglieder der Gesellschaft 180

Inhalt.

Nr. 385 und 386.

Hermann Kinkelin, die Fundamentalgleichungen der Function $\Gamma(x)$.

(Vorgetragen den 13. Dec. 1856.)

I.

Die Euler'sche Integralfunction

$$\Gamma(x) = \int_0^\infty e^{-t} t^{x-1} dt$$

und ihre Eigenschaften hat schon seit Langem die Geometer beschäftigt. Nach Euler hat sich besonders Legendre derselben angenommen und den unten folgenden Lehrsatz zuerst auf dem Wege der Induction entdeckt, ohne dafür einen analytischen Beweis zu geben. Einen solchen hat nun Dirichlet aufgestellt, abgeleitet aus den Eigenthümlichkeiten der dieselben erzeugenden Integrale. Auch hat Kummer denselben auf eigenthümliche Weise vermittelst der Fourier'schen Reihe bewiesen. Denselben Gedankengang wie Kummer verfolgte ich in einer Abhandlung im 23. Theil des Grunert'schen Archivs, wo ich ähnliche Relationen für eine ganze Klasse von Functionen herleitete. Von der Ueberzeugung ausgehend, dass die genannte Function nicht sowohl den unentwickelbaren Integralen, als den analytischen Functionen angehört, versuchte ich nun die entsprechenden Grundsätze festzustellen. Folgendes ist das Resultat dieses Versuches.

II.

Wenn die Aufgabe gestellt ist, eine Function $\varphi(x)$ zu finden von der Eigenschaft, dass

$$\varphi(x+1) = x\,\varphi(x), \qquad 1)$$

so kann dieselbe auf unendlich viele verschiedene Arten gelöst werden. Unter allen diesen Lösungen gibt es aber eine, die ich die „einfache“ nenne, weil sie den einfachsten analytischen Ausdruck besitzt. Es ist diess diejenige, die man erhält, wenn man vorerst x eine ganze Zahl vorstellen und hernach den gefundenen analytischen Ausdruck auch für beliebige Werthe von x gelten lässt.

Um im vorliegenden Fall die einfache Lösung zu finden, lasse man in 1) x allmälig die Werthe x, x—1 x—2, ... 2,1 annehmen, multiplizire die entstehenden Gleichungen mit einander und nehme noch der Einfachheit wegen

$$\varphi(1) = 1 \qquad 2)$$

an, so erhält man

$$\varphi(x+1) = 1.2.3....x \qquad 3)$$

Dieser Ausdruck lässt sich aber nicht auf beliebige Werthe von x ausdehnen, und es kann in der That durch ein umgekehrtes Verfahren noch ein anderer gefunden werden.

Aus 1) ist nämlich

$$\varphi(x) = \frac{\varphi(x+1)}{x}$$

Ertheilt man nun hier dem x nach und nach die Werthe x, x+1, x+2, ...x+k—1, wo k eine unendlich wachsende Zahl bedeutet, so kommt

$$\varphi(x) = \frac{\varphi(x+k)}{x.(x+1)(x+2)....(x+k-1)}$$

oder, da wegen 3)

$$\varphi(x+k) = 1.2.3....k.(k+1)(k+2)....(k+x-1)$$

und sich in dem Product rechterhand die Folge $(k+1)(k+2)\ldots.(k+x-1)$ als aus einer endlichen Zahl Factoren bestehend und somit gleich k^{x-1} herausstellt, so ist

$$\varphi(x) = \frac{1.2.3\ldots k.k^{x-1}}{x(x+1)(x+2)\ldots.(x+k-1)} \qquad 4)$$

Lässt man in diesem Ausdruck x eine beliebige Zahl bedeuten, so hat man die einfache Lösung der Gleichung 1), welche für ganze positive x mit 3) identisch ist. Die Convergenz desselben gegen eine bestimmte Grenze lässt sich für alle reellen endlichen Werthe von x, die negativen ganzen ausgenommen, unschwer nachweisen. Für ganze positive folgt die Convergenz aus der Art der Herleitung, für ganze negative wird die Convergenz von $\frac{1}{\varphi(x)}$ abhängen von der Convergenz eines Ausdruckes von der Form

$$\frac{\left(1-\frac{x}{m}\right)^{\frac{1}{k}}}{\left(\frac{1}{k}\right)^{x}}$$

wo $\infty > m > x$ ist. Dieser ist aber nach den Regeln der Differenzialrechnung gleich

$$\frac{\log\left(1-\frac{x}{m}\right)}{x}\cdot\frac{\left(1-\frac{x}{m}\right)^{\frac{1}{k}}}{\left(\frac{1}{k}\right)^{x-1}}$$

Für ganze x wird der Nenner hier zuletzt gleich ∞, also dieser Ausdruck $= 0$. Da nun $\frac{1}{\varphi(x)}$ eine continuirliche Function und für ganze positive oder negative Werthe von x endlich ist, so wird sie es auch für gebrochene sein, wodurch die Richtigkeit obiger Behauptung dargethan ist.

III.

Es ist also für alle reellen x

$$\frac{1}{\varphi(x)} = \frac{1.2.3\ldots k.k^{x-1}}{x(x+1)(x+2)\ldots.(x+k-1)}$$

und

$$\frac{1}{\varphi(1-x)} = \frac{1.2.3\ldots.k.k^{-x}}{(1-x)(2-x)(3-x)\ldots.(k-x)}$$

Multiplizirt man die Ausdrücke rechterhand mit einander, so ist das Product gleich

$$x\left(1-\frac{x^2}{1^2}\right)\left(1-\frac{x^2}{2^2}\right)\ldots.\left(1-\frac{x^2}{(k-1)^2}\right)$$

was bekanntlich gleich $\frac{\text{Sin.}\,\pi x}{\pi}$ ist. Sonach haben wir als neue Fundamentalgleichung:

$$\varphi(x)\cdot\varphi(1-x) = \frac{\pi}{\text{Sin.}\,\pi x} \qquad 5)$$

die für alle reellen Werthe von x besteht.

IV.

Die oben gefundene Gleichheit bietet uns die Mittel den in I. berührten Lehrsatz zu finden. Euler stellte nämlich in seiner Introd. in anal., §. 240, den Satz auf:

$$\text{Sin.}\,n\pi x = 2^{n-1}\cdot\text{Sin.}\,x\cdot\text{Sin.}\,\pi\left(x+\frac{1}{n}\right)\cdot$$

$$\text{Sin.}\,\pi\left(x+\frac{2}{n}\right)\ldots\ldots\text{Sin}\,\pi\left(x+\frac{n-1}{n}\right)$$

wonach sich für $\varphi(nx)$ folgende Gleichung ergibt

$$\varphi(nx)\cdot\varphi(-nx) = (2\pi)^{\frac{1-n}{2}}\cdot\varphi(x)\cdot\varphi\left(x+\frac{1}{n}\right)\cdot\ldots$$

$$\ldots\varphi\left(x+\frac{n-1}{n}\right)\cdot\frac{(2\pi)^{\frac{1-n}{2}}}{n}\cdot\varphi(-x)$$

$$\cdot\varphi\left(-x+\frac{1}{n}\right)\ldots\varphi\left(-x+\frac{n-1}{n}\right)$$

und man darf setzen

$$\varphi(nx) = (2\pi)^{\frac{1-n}{2}} \cdot \varphi(x) \cdot \varphi\left(x+\frac{1}{n}\right)\ldots\varphi\left(x+\frac{n-1}{n}\right) \cdot f(x, n) \qquad \alpha)$$

$$\varphi(-nx) = (2\pi)^{\frac{1-n}{2}} \cdot \varphi(-x) \cdot \varphi\left(-x+\frac{1}{n}\right) \ldots\ldots \varphi\left(-x+\frac{n-1}{n}\right) \cdot \frac{1}{n\, f(x, n)}$$

wo $f(x, n)$ eine nun zu bestimmende Function von x und n bedeutet. Beim Uebergang von x in $-x$ müssen diese beiden Gleichungen in einander übergehen, so dass

$$f(x, n) \cdot f(-x, n) = \frac{1}{n}$$

woraus für $x = 0$,

$$f(o, n) = n^{-\frac{1}{2}} \qquad \beta)$$

Man lasse ferner in $\alpha)$ x in $x + \frac{1}{n}$ übergehen, so ergibt sich

$$\varphi(nx) = (2\pi)^{\frac{1-n}{2}} \varphi(x) \cdot \varphi\left(x+\frac{1}{n}\right)\ldots\ldots\varphi\left(x+\frac{n-1}{n}\right) \cdot \frac{f\left(x+\frac{1}{n}, n\right)}{n}$$

und also $$f\left(x+\frac{1}{n}, n\right) = n f(x, n).$$

Setzt man hier für x: $x + \frac{1}{n}$, $x + \frac{2}{n}$, $\ldots x + \frac{\lambda-1}{n}$ und multiplizirt die entstehenden Gleichungen, so kommt

$$f\left(x+\frac{\lambda}{n}, n\right) = n^{\lambda} f(x, n), \qquad \gamma)$$

wo λ eine beliebige positive ganze Zahl ist. Die Annahme

$\lambda = yn$, wo y eine positive ganze Zahl ist, und $x = 0$, gibt

$$f(y, n) = n^{ny}\ f(o, n)$$

oder wegen β) gleich $n^{ny-\frac{1}{2}}$, also für ganze x

$$f\left(x+\frac{\lambda}{n},\ n\right) = n^{\left(x+\frac{\lambda}{n}\right)-\frac{1}{2}} \qquad \delta)$$

welche aber leicht als auch für Werthe von x von der Form $m + \frac{v}{n}$, wo m und v ganz sind, als gültig erkannt wird. Für solche x ist also

$$\varphi(nx) = \varphi(x)\cdot\varphi\left(x+\frac{1}{n}\right)\cdot\varphi\left(x+\frac{2}{n}\right)\ldots\ldots$$

$$\varphi\left(x+\frac{n-1}{n}\right)\cdot(2\pi)^{\frac{1-n}{2}}\, n^{nx-\frac{1}{2}} \qquad \varepsilon)$$

Wird hier für n nq, wo q ebenfalls ganz ist, gesetzt, ordnet man sodann die Factoren und nimmt α) zu Hülfe, so hat man

$$\varphi(nqx) =$$

$$\frac{\varphi(nx)\cdot\varphi\left(nx+\frac{1}{q}\right)\ldots\ldots\varphi\left(nx+\frac{q-1}{q}\right)\cdot(2\pi)^{\frac{1-q}{2}}\, q^{qnx-\frac{1}{2}}\, n^{(q-1)nx}}{f\left(x+\frac{1}{qn},\ n\right)\cdot f\left(x+\frac{2}{qn},\ n\right)\ldots\ldots f\left(x+\frac{q-n}{qn},\ n\right)}$$

für alle x von der Form $m + \frac{v}{nq}$, und also wegen ε)

$$f\left(x+\frac{1}{qn},\ n\right)\cdot f\left(x+\frac{2}{qn},\ n\right)\ldots\ldots f\left(x+\frac{q-1}{qn},\ n\right)$$
$$= n^{(q-1)nx} \qquad \xi)$$

Setzt man hier $x + \frac{2}{qn}$ für x, so kommt

$$f\left(x+\frac{3}{qn},\ n\right)\ldots\ldots f\left(x+\frac{q-1}{qn},\ n\right)\cdot f\left(x+\frac{1}{n},\ n\right)\cdot$$
$$f\left(x+\frac{1}{n}+\frac{1}{qn},\ n\right) = n^{(q-1)n\left(x+\frac{2}{qn}\right)}$$

oder, wenn die Gleichung γ) benutzt wird

$$f\left(x+\frac{3}{qn}, n\right)\ldots\ldots f\left(x+\frac{q-1}{qn}, n\right)\cdot f\left(x+\frac{1}{qn}, n\right) = n^{(q-1)n\left(x+\frac{2}{qn}\right)}$$

Setzt man nun wieder $x+\frac{1}{qn}$ für x und wiederholt diess, sowie die eben vollführte Reduction mehrere Male hintereinander, so gelangt man einmal auf

$$f\left(x+\frac{\lambda+1}{qn}, n\right)\cdot f\left(x+\frac{\lambda+2}{qn}, n\right)\ldots\ldots f\left(x+\frac{q-1}{qn}, n\right)\cdot f\left(x+\frac{1}{n}, n\right)\cdot f\left(x+\frac{1}{qn}, n\right)\ldots f\left(x+\frac{\lambda-1}{qn}, n\right) = n^{(q-1)n\left(x+\frac{\lambda}{qn}\right)-\lambda+1}$$

wo λ eine ganze Zahl $< q$ bedeutet. Dividirt man die Gleichung ξ) durch die eben gefundene, so kommt

$$\frac{f\left(x+\frac{\lambda}{qn}, n\right)}{f\left(x+\frac{1}{n}, n\right)} = n^{\frac{\lambda}{q}-1} \qquad \eta)$$

Es ist nun zu zeigen, dass diese Bestimmung für alle beliebigen ganzen λ bestehe. Es gibt immer solche Werthe $\lambda^1 < q$, die so sind, dass $\lambda+\lambda^1 > q$. Man setze daher für x: $x+\frac{\lambda^1}{qn}$ und nehme γ) zu Hülfe, so erhält man

$$f\left(x+\frac{\lambda+\lambda^1}{qn}, n\right) = n^{\frac{\lambda+\lambda^1}{q}-1}\cdot f\left(x+\frac{1}{n}, n\right)$$

wodurch dargethan ist, dass η) auch für Werthe von $\lambda > q$ gültig ist. Auf gleiche Weise wird nun successive bewiesen, dass sie für $\lambda > 2q, > 3q, \ldots\ldots > kq$

gelte, wo k eine beliebige ganze Zahl ist, so dass sie nun für alle beliebigen λ gilt. Nimmt man jetzt x als ganze Zahl an und benützt die Bestimmung δ), so ist

$$f\left(x+\frac{\lambda}{qn}, n\right) = n^{n\left(x+\frac{\lambda}{qn}\right)-\frac{1}{2}}$$

Aus γ) ist aber, wenn statt x: $x+\frac{k}{p}$, wo k und p beliebige ganze Zahlen sind, gesetzt wird

$$f\left(x+\frac{k(p+n)}{pn}\right) = n^{k} f\left(x+\frac{k}{p}, n\right)$$

welche, mit der vorhergehenden durch die Annahme $\lambda = k(p+n)$ verbunden, endlich die Bestimmung gibt

$$f\left(x+\frac{k}{p}, n\right) = n^{n\left(x+\frac{k}{p}\right)-\frac{1}{2}} \qquad 5)$$

$\frac{k}{p}$ ist ein beliebiger Bruch, $\varphi(x)$ ist ferner eine continuirliche Function; daraus folgt also für alle positiven reellen x

$$f(x, n) = n^{nx-\frac{1}{2}}$$

und

$$f(-x, n) = \frac{1}{n \cdot f(x, n)} = n^{-nx-\frac{1}{2}}$$

die von der vorigen nur durch das Zeichen von x verschieden ist, so dass nunmehr für alle reellen x der Lehrsatz besteht

$$\varphi(nx) = \varphi(x) \cdot \varphi\left(x+\frac{1}{n}\right) \cdot \varphi\left(x+\frac{2}{n}\right) \cdot \ldots \cdot \varphi\left(x+\frac{n-1}{n}\right) \cdot (2\pi)^{\frac{1-n}{2}} n^{nx-\frac{1}{2}} \qquad 6)$$

V.

Es bleibt uns noch zu zeigen übrig, wie man $\varphi(x)$ durch ein bestimmtes Integral ausdrücken kann. Man nehme an

$$\varphi(x+1) = \int_0^\infty \psi(t) \cdot \vartheta(t, x) \cdot dt,$$

wo $\psi(t)$ und $d(tx)$ zu bestimmende Functionen sind, so kommt durch partiale Integration

$$\varphi(x+1) = \left[\int \psi(t)\,dt \cdot \vartheta(t, x)\right]_0^\infty - \int_0^\infty \left(\int \psi(t)\,dt\right) \cdot \frac{d \cdot \vartheta(t, x)}{dt} \cdot dt$$

Da aber $\varphi(x+1) = x \cdot \varphi(x)$ ist, so muss dieser Ausdruck gleich sein

$$x \int_0^\infty \psi(t) \cdot \vartheta(t, x-1)\,dt$$

Abgesehen vorerst vom ersten konstanten Term in $\varphi(x+1)$, kann man nun über $\psi(t)$ beliebig verfügen. Wir setzen

$$\int \psi(t)\,dt = -\psi(t) \text{ oder } \psi(t) = -\frac{d\psi(t)}{dt}$$

woraus durch Integration

$$\psi(t) = e^{-t} \qquad \iota)$$

folgt, so dass nun

$$\varphi(x+1) = \int_0^\infty e^{-t} \cdot \vartheta(t, x)\,dt = \left[e^{-t} \cdot \vartheta(t, x)\right]_0^\infty + \int_0^\infty e^{-t} \frac{d \cdot \vartheta(t, x)}{dt} = x \int_0^\infty e^{-t} \cdot \vartheta(t, x-1)dt$$

woraus sich die weitere Bestimmung ergibt

$$\left.\begin{aligned} &\frac{d.\vartheta(t,x)}{dt} = x.\vartheta(t,x-1) \\ \text{und}\quad &\Big[e^{-t}\vartheta(t.\ x)\Big]_0^{\infty} = 0 \end{aligned}\right\} \varkappa)$$

Aus den ersten dieser Gleichungen folgt

$$\frac{d^k.\vartheta(t,x)}{dt^k} = x.(x-1)(x-2)\ldots(x-k+1)\,\vartheta(t,x-k) \quad \lambda)$$

wo k eine beliebige ganze Zahl ist. Nimmt man nun' um die einfache Lösung zu finden, x als ganze Zahl an und setzt x = k, so ist

$$\frac{d^x.\vartheta(t.x)}{dt^x} = x\,(x-1)\,(x-2)\ldots.2.1.\vartheta\,(t,\ o)$$

Um $\vartheta(t,\ o)$ zu bestimmen, so ist ebenso

$$\frac{d^{x+1}\vartheta(t,\ x)}{dt^x} = 0, \text{ woraus sich } \frac{d^x\vartheta(t,\ x)}{dt^x} = \text{Const},$$

also von t unabhängig ergibt; es ist also $\vartheta(t,\ o)$ eine Konstante gleich C. Nun ist

$$\varphi(1) = \int_0^{\infty} e^{-t}\cdot\vartheta(t,\ o)\,dt = \vartheta(t,\ o)\int_0^{\infty} e^{-t}\cdot dt = C,$$

welches wegen 2) gleich 1 sein muss, so dass nun

$$\frac{d^x.\vartheta(t,\ x)}{dt^x} = x\,.\,(x-1)\,(x-2).....2.1$$

und hieraus durch Integration

$$\vartheta(t,\ x) = t^x+\alpha\cdot t^{x-1}+\beta\cdot t^{x-2}+\ldots.\mu t+\nu,$$

wo $\alpha,\ \beta,\ \ldots\mu,\ \nu$ Integrationsconstanten sind, die noch x enthalten können. Die zweite Bestimmung ($\varkappa$) sagt aber aus, dass

$$\vartheta(o,\ x) = 0$$

werde, d. h. dass $\vartheta(t,\ x)$ kein konstantes Glied ohne t enthalten darf, ebensowenig also $\vartheta(t,\ x-1),\ldots\vartheta(t,\ x-k),\ldots$ also wegen λ) auch

$$\frac{d \cdot \vartheta(t, x)}{dt}, \frac{d^2 \cdot \vartheta(t, x)}{dt^2}, \ldots\ldots \frac{d^k \cdot \vartheta(t, x)}{dt^k}, \ldots\ldots$$

Die Konstanten $\alpha, \beta, \gamma, \ldots . \mu, \nu$ müssen sonach alle verschwinden und es bleibt nur noch

$$\vartheta(t, x) = t^x$$

und es besteht daher als einfache Lösung der Gleichung 1)

$$\varphi(x+1) = \int_0^\infty e^{-t} t^x \, dt \qquad 7)$$

welches in der That die gewöhnlich mit $\Gamma(x+1)$ bezeichnete Function ist. Da dieses Integral aber nur für positive x einen Sinn hat, so gelten alle für $\varphi(x)$ bewiesenen Gleichungen auch für $\Gamma(x)$, wenn in $\varphi(x)$ x positiv reell ist.

M. Schiff, über die Function der hintern Stränge des Rückenmarkes.

(Vorgetragen den 24. Januar 1857.)

Im Jahre 1853 habe ich der hiesigen naturforschenden Gesellschaft eine Reihe von neuen Resultaten meiner Versuche über die einzelnen Theile des Rückenmarkes eingesandt, welche in den Mittheilungen von 1853, pag. 336, veröffentlicht wurden.

Kurze Zeit darauf habe ich auch der französischen Akademie der Wissenschaften einen Theil dieser Ergebnisse, soweit sie sich auf die Leitung der Empfindungen beziehen, vorgelegt, und ich hatte das Vergnügen, die auffallendsten meiner Resultate nicht nur durch die von der Akademie ernannte Kommission, sondern auch von Seiten eines der ausgezeichnetsten und tüchtigsten Forscher, des Herrn Brown-Sequard, bestätigt zu sehen,

der laut seinen zu Anfang 1855 an die Akademie gelangten Mittheilungen auf selbstständigem Wege zu mehreren meiner Ergebnisse gekommen war.

Brown-Sequard beschäftigte sich nur mit der Leitung der Empfindungen, und während er die merkwürdige Thatsache bestätigen konnte, dass diejenigen Theile der grauen Substanz, welche ich ästhesodische genannt habe, die Empfindungen sehr gut fortleiten, ohne selbst im geringsten empfindlich zu sein, gehen unsere Ansichten hauptsächlich in drei verschiedenen Punkten auseinander.

Der französische Forscher behauptet, dass die ästhesodischen Theile der grauen Substanz in gewissen Gegenden derselben (den hinteren) angehäuft seien, und dass die grauen Hinterhörner Spuren von Sensibilität besässen. Ich finde die ästhesodischen Theile in allen Parthien der grauen Substanz gleichmässig verbreitet, und läugne die Sensibilität der Hinterhörner.

Brown-Sequard glaubt, dass nach Durchschneidung der weissen Stränge oder nach der Section einer Hälfte des Rückenmarks eine wahre und vollkommene Hyperästhesie gewisser Körpertheile eintrete. Ich finde ganz dieselben Erscheinungen wie Brown-Sequard, beschränke mich aber darauf, und wie man jetzt sehen wird, mit vollem Rechte, zu sagen, dass diese Theile den Anschein einer Hyperästhesie darbieten.

Brown-Sequard läugnet, und diess ist der wichtigste Punkt, dass auch die weissen Stränge allein, unabhängig von der grauen Substanz, Empfindung zum Hirn zu leiten vermöchten. Die Empfindungsfasern durchsetzen nach ihm nur die weisse Substanz, um zur grauen zu gehen, die allein sensible Eindrücke zum Hirn zu leiten vermöge. Nach meinen Versuchen leitet sowohl

die weisse als die graue Substanz jede für sich allein, und nach Durchschneidung aller grauen Masse, besitzen alle hinter dem Schnitt gelegenen Theile noch eine sehr deutliche Empfindung („*une sensibilité très distincte*").

Diese verschiedenen Ergebnisse scheinen mir hauptsächlich den verschiedenen Versuchsmethoden zuzuschreiben zu sein, und in einer grossen Zahl von neueren und bis jetzt eifrig fortgesetzten Versuchen über diesen Gegenstand war ich hauptsächlich bemüht, einerseits die Methode des Versuches soviel als möglich zu vervollkommnen, andererseits die anatomische Untersuchung nach dem Tode der Thiere, durch Erhärtung der verletzten Stelle in verschiedenen Reagentien möglichst vor Irrthümern zu sichern.

Diese neuen Versuche bestätigen meine früheren Ergebnisse, führen mich aber zugleich auf den Unterschied in der Art der Leitung, je nachdem sie durch die weisse oder durch die graue Substanz vermittelt wird; und auf sie gestützt kann ich folgende Sätze aussprechen:

1) Die weissen Hinterstränge und nur sie leiten die Tastempfindung, die Empfindung der Berührung; aber die Ausdrücke des sogenannten Gemeingefühls, d. h. Schmerz bei stärkeren mechanischen, chemischen oder thermischen Einwirkungen kann durch sie allein nicht zu Stande kommen.

2) Die graue Substanz leitet das sogenannte Gemeingefühl, den Schmerz bei starkem Druck, beim Brennen, bei Verwundungen u. s. w. Das Gefühl der einfachen Berührung aber kommt durch sie nicht zu Stande.

3) Nach Durchschneidung einer Hälfte des Rückenmarks oder beider Hinterstränge werden einfache Berührungen nicht mehr empfunden, stärkere Einwirkungen

auf die betroffenen Körpertheile kommen aber immer als Schmerz zum Bewusstsein. Es ist also keine vollkommene und wahre Hyperästhesie in den entsprechenden Theilen vorhanden.

Die verschiedenen Leitungsapparate für den Tastsinn und das sogenannte Gemeingefühl wären also gefunden und die Beweise für meine Behauptungen werde ich geeigneten Orts ausführlicher mittheilen.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Professor Wolf in Zürich.

1) Wolf, Mittheilungen über die Sonnenflecken. Zürich, 1856. 8°.
2) Marcou, Cours de géologie paléontologique. Zürich, 1856. 8°.
3) Zeuner, Ueber Coulissensteurungen. 1856. 8°.

De la Société des sciences de Liège.

Mémoires, t. X. Liège 1855. 8°.

Von der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften in Haarlem.

1) Verhandelingen XI, 1. Haarlem, 1854. 4°.
2) Verhandelingen van de Commissie voor eene geologische beschrijving en Kaart van Nederland. II. Haarlem, 1854. 4°.
3) Verslag over her verrigte van Oct. 1853 tot Oct. 1854. 4°.

Vom niederösterreichischen Gewerb-Verein.

Verhandlungen, Jahrgang 1855.

Von dem Zoologisch-Botanischen Verein in Wien.

1) Verhandlungen, Jahrgang 1855. 8°.
2) Bericht über die österreichische Literatur der Zoologie, Botanik und Paläontologie, aus den Jahren 1850—53. Wien, 1855.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Jahrgang 1855 2 Bände. 8°.

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften.
Neues Lausitzisches Magazin. 33. Band, Heft 1 und 2. Görlitz, 1856. 8°.

Von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.
Verhandlungen, Band 1, Heft 1. Würzburg, 1856. 8°

Von der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem.
Verhandelingen XI. 2. Haarlem, 1856. 4°.

Von Herrn Professor Wydler.
Neue Schriften der Gesellschaft naturforsch. Freunde Westphalens, I. Band. (Mehr ist nicht erschienen.) Düsseldorf, 1798. 4°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel.
Verhandlungen, 3 Heft. Basel, 1856. 8°.

Vom Herrn Verfasser.
Mich. de Mayora. Réfutation de la base établie par Newton à la force de l'attraction universelle etc. Barcelonne, 1856. 8°.

Vom Herrn Verfasser.
Zeising, Das Normalverhältniss der chemischen und morphologischen Proportionen. Leipzig, 1856.

Dall'Academia délle Scienze di Torino.
Memorie. Serie II, t. 15. Torino 1855. 4°

Von den Herren Verfassern.
1) Liais, recherches sur la température de l'espace planétaire. 8°.
2) Liais, addition à un mémoire intitulé théorie mathématique des oscillations du baromètre etc. 8°.
3) Liais, sur les sources de lumière et les causes de noninterférence. Cherbourg, 1853. 8°.
4) Liais, de l'influence de la latitude sur la pression moyenne du baromètre, etc. Versailles, 1854. 8°.
5) Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, Jahrgang 1, Nro. 6.

Von der Pollichia.
1) Dreizehnter Jahresbericht. Neustadt an der Hardt, 1855. 8°.
2) Statuten derselben. Neustadt an der Hardt, 1855. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.
Vierteljahrsschrift, I, 1. Zürich, 1856. 8°.

Von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg.
Verhandlungen VI, 4. Würzburg, 1856. 8°.

Von dem naturhistorischen Verein der Preussischen Rheinlande.
Verhandlungen XII, 3. 4. XIII, 1. Bonn, 1856. 8°.

De l'Académie des Sciences de Dijon.
1) Mémoires, ann. 1855. Dijon, 1856. 8°.
2) Congrès scientifique de France, 21ème session. Dijon, 1855. 8°.

Von dem physikalischen Verein zu Frankfurt a/M.
Jahresbericht für 1854—55. 8°.

De la Société d'agriculture de la Côte d'or.
Journal, 18ème ann. Dijon, 1855. 8°.

Von der Tit. Redaction.
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, VI, 14—17.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Baiern.
1) Abhandlungen VII, 3. München, 1855. 4°.
2) Von Hermann, über die Gliederung der Bevölkerung des Königreichs Baiern. München, 1855. 4°.
3) Annalen der königl. Sternwarte bei München. VII. VIII. München, 1854. 55. 8°.

Von der Redaction der gemeinnützigen Wochenschrift in Würzburg.
Jahrgang 6, Nro. 18—26. 8°.

De la société vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin Nro. 35—38. 8°.

Von den Herren Verfassern.
1) Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, Jahrgang I, Nro. 7. 8.
2) Schweizerische Zeitschrift für Medicin und Chirurgie, Jahrgang 1856. 12°.

Von der geologischen Reichsanstalt in Wien.
Jahrbuch, Jahrgang 6, Nro. 3. Wien, 1855. 8°.

Von dem Ferdinandeum zu Innsbruck.
1) Jahresbericht, 1853—1854.
2) Zeitschrift, dritte Folge, Heft 5. Innsbruck, 1856. 8°.

De la Société des naturalistes de Moscou.
Rapport sur la séance extraordinaire du 25. déc. 1856.

Vom Herrn Verfasser.
1) Rütimeier, über Form und Geschichte des Wirbelthierskeletts. Basel, 1856. 8°.
2) Ueber schweizerische Anthrakotherien. 8°.

De la Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin, t. 5, Nro. 38.

Von der naturforschenden Gesellschaft Graubündtens.
Jahresbericht, 1854—1855. Chur, 1856. 8°.

Von dem Zoologisch-mineralogischen Verein in Regensburg.
1) Correspondenzblatt, Jahrgang 1854. 55. Regensburg, 1856. 8°.
2) Abhandlungen, Heft 5, 6, 7. Regensburg, 1856. 8°.

Von der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher.
1) Verhandlungen, Band 25. Breslau, 1855. 4°.
2) Supplement des Bandes 24. Breslau, 1854. 4°.

Nr. 387.

F. A. Flückiger, Bemerkungen und Versuche über die Ozonometrie.

(Vorgetragen den 10. Januar 1857.)

Durch die Untersuchungen Schönbein's[1]) sind wir mit dem Ozon bekannt geworden, einer allotropischen Modifikation des Sauerstoffes, welche sich von dem wohl bekannten Sauerstoffe durch viel energischere Reaktionen unterscheidet. Der gewöhnliche Sauerstoff kann auf verschiedene Weise in Ozon umgewandelt werden, z. B. durch Behandlung mit Phosphor, oder er tritt in statu nascenti mit den Eigenschaften des Ozons auf, wenn man ihn durch Elektrolyse aus Wasser oder durch Säuren aus Silberoxyd, Baryumhyperoxyd[2]), aus Chloraten oder Manganaten entwickelt. Schönbein hat aber auch gezeigt, dass ein Theil des atmosphärischen Sauerstoffs, wie es scheint, fast immer Ozon ist. — Für das Studium dieser merkwürdigen Substanz war es von Wichtigkeit, ihr Vorkommen in der Atmosphäre leicht nachweisen und quantitativ, wenigstens annähernd, feststellen zu können. Es wird dieses dadurch erreicht, dass man das Ozon eine charakteristische Reaktion hervorbringen lässt und deren Produkt, z. B. aus Jodkalium abgeschiedenes Jod, durch Wägung bestimmt[3]). Bei der sehr geringen Menge Ozon, welche in der Luft vorkömmt, ist jedoch dieses Verfahren umständlich und für zahlreiche vergleichende Beobachtungen, welche allein Werth haben, vollends gar nicht geeignet. Schönbein hat deswegen ein eigenes

---

[1]) Zusammengestellt in Lieb. Ann. 89. 257.
[2]) Lieb. & Kopp. Jahresb. f. 1855. 286.
[3]) Andrews. Jahresb. 1855. 288.

Ozonometer eingeführt [1]), welches darauf beruht, dass aus Jodkalium durch Ozon abgeschiedenes Jod zugleich vorhandene Stärke blau färbt. Unter gleichen Umständen gibt die Tiefe des Farbentones einen Masstab für die Menge des Ozons. Das Schönbein'sche Ozonometer besteht nun aus Papierstreifen, welche mit einem Jodkalium (0,005) und Stärke (0,05) enthaltenden Kleister bestrichen sind. Sie werden der Luft ausgesetzt, befeuchtet und die eintretende Färbung mit einer willkürlichen Farbenskala, von Schönbein in 10 Nüancen — Graden — aufgestellt, verglichen.

Die Meteorologie hat nicht gesäumt, von diesem neuen Element Besitz zu nehmen, und es wurden alsbald an den verschiedensten Lokalitäten ozonometrische Beobachtungen gemacht und zu weiteren Schlüssen benutzt. Herr Prof. Wolf [2]) hat sehr ausführlich und mit Zugrundelegung und Berechnung einer grossen Menge numerischer Daten einen Zusammenhang zwischen Ozonreaktion und Mortalität entwickelt. Zum Theil auf seine Veranlassung hin [3]) beschäftigte ich mich einige Zeit mit der Beobachtung des Ozonometers in verschiedenen Lokalitäten, z. B. auch auf Excursionen in höhere Gletscherreviere. Es haben sich mir bei dieser Gelegenheit Zweifel über die Brauchbarkeit des Ozonometers und die Zulässigkeit der daraus abgeleiteten Schlüsse aufgedrängt, welche ich mir erlaube, hier in Kürze anzuführen, da die Diskussion über die Natur des Ozons im Abschlusse begriffen ist.

Vor allen Dingen leidet das Ozonometer an technischen Mängeln. Die Farbenskalen, welche verschiedenen Schachteln des Reagenspapieres beigegeben sind, weichen

---

[1]) l. c.

[2]) Mitth. d. Bern. Naturf. Ges. 1855, 57.

[3]) Ebend. 65.

sehr von einander ab. Es scheint zwar dieser Ungleichheit jeweilen auch ein grösserer oder geringerer Jodkalium-Gehalt des Papiers zu entsprechen; dennoch ist diese Graduirung so mangelhaft, dass man mit Papierstreifen aus verschiedenen Schachteln unter gleichen Umständen und bei Vergleichung mit der zugehörigen Skala doch nicht proportionale Resultate erhält. Schon deshalb ist also an eine allgemeine Vergleichbarkeit der Beobachtungen nicht zu denken. — Wie Herr Prof. Wolf bereits gerügt [1]), sind die Uebergänge zwischen den verschiedenen Nüancen der Farbenskala so ungleich, dass die Abstände derselben nicht als gleichwerthig zu betrachten sind. Endlich ist auch das Papier mit dem Jodkaliumkleister so ungleichmässig getränkt, dass man bei Eintritt der Reaktion durchaus keine gänzliche Färbung des Papierstreifens erhält, sondern blos stärker gefärbte Flecken auf matterem Grunde, so dass man bei Abschätzung der Intensität der Reaktion sehr oft in peinlicher Ungewissheit ist. Die Unsicherheit hierbei wird noch bedeutend vermehrt durch den Umstand, dass die zu vergleichenden Farbentöne ihrer Natur nach (die Skala scheint mit einem Pflanzenstoff gefärbt zu sein) nicht ganz identisch sein können. Es ist klar, dass die Vergleichbarkeit der bisherigen Resultate durch alle diese Uebelstände ziemlich illusorisch wird. Diese sind indessen der Art, dass es wohl möglich sein dürfte, sie zu heben, wenn nur die Bedeutung der Ozonometrie überhaupt nicht zweifelhaft wäre.

Es scheint das Auftreten des Ozons in der Natur eine sekundäre, sehr complicirte Reaktion zu sein, die Resultante einer Mehrzahl von Faktoren, welche einzeln

---

[1]) Mitth. d. Bern. Naturf. Ges. 1855. 65.

in Betracht gezogen werden müssten, um weit gehende Schlüsse mit Sicherheit auf die Erscheinung bauen zu können. Die einfache quantitative Bestimmung des Ozons reicht dazu nicht aus. Es sei gestattet, diese Ansichten zu begründen und einige der angedeuteten auf die Ozonreaktion influirenden Vorgänge anzuführen.

Zunächst ist der Möglichkeit Erwähnung zu thun, dass die Bläuung des Jodkaliumkleisters auch von andern Körpern als dem Ozon mit herrühren könnte. In pflanzenreichen Gegenden müssen, wenigstens im Verhältniss zu dem so geringen Ozongehalte der Luft, die Dämpfe der von so vielen Pflanzen ausströmenden ätherischen Oele einen nicht ganz unbedeutenden Bestandtheil der Atmosphäre ausmachen. Die Oxygenation[1]) dieser Oele ist nun eine Quelle des Ozons, indem sie auf einer Ueberführung des gewöhnlichen Sauerstoffes in seine „allotropische Modifikation“ Ozon beruht; allein es kann hierbei auch wirkliche Oxydation eintreten. — Ich habe gefunden, dass auch Salpetersäure gebildet wird, wenn man ätherische Oele (aus der Gruppe der Terebene) lange Zeit der Luft darbietet. Schüttelt man sie mit Wasser, so gibt dieses mit Fisenoxydulsalzen die bekannte Salpetersäure-Reaktion. Dass diese Oxydation sich eben so gut in der Natur selbst mache, wird wohl angenommen werden dürfen, wenn auch das Produkt direkt nicht nachweisbar ist. Es ist wahr, dass die so entstehende Salpetersäure ein Minimum ist, das zudem in der Atmosphäre oder an der Erdoberfläche sehr bald neutralisirt werden muss (Salpeterbildung!); aber es ist doch im höchsten Grade wahrscheinlich, dass in dieser Weise die Bläuung des Jodkaliumkleisters

[1]) Vgl. Mitth. der Bern. Naturf. Ges. 1855. 144 u. 145.

manchmal sehr vermehrt werden kann, da die geringste Menge Salpetersäure Jod aus Jodkalium abscheidet. — In Uebereinstimmung hiermit fand auch Cloëz[1]), dass die Ozonreaktion in der Nähe von Pflanzen, die ätherisches Oel führen, besonders stark ist.

Als zweiten Fall, wo ein anderer Körper als Ozon auf Jodkaliumpapier reagiren kann, darf wohl ebenfalls eine Beobachtung von Cloëz[1]) angeführt werden, wonach unter Umständen die gewöhnliche Luft durch Einfluss des Lichtes jene Eigenschaft erlangt.

Es müsste also bei der Benutzung ozonometrischer Resultate die Grösse der Beleuchtung, so wie etwaiger Gehalt der Atmosphäre an Oelen und Salpetersäure in Rechnung gezogen werden können — was ohne Zweifel grosse Schwierigkeiten bietet.

In der Gebrauchsanweisung des Ozonometers wird davor gewarnt, dasselbe im Bereiche ozonzerstörender (ammoniakalischer) Dämpfe aufzustellen, und mit Recht, indem durch das Ozon das Ammoniak zu Wasser und Salpetersäure oxydirt wird[2]), welche letztere aber wieder durch überschüssiges Ammoniak oder durch fixe Basen gebunden werden kann. Da nun die Atmosphäre überhaupt Ammoniak enthält, so müsste man auch dieses berücksichtigen. — Das gleichzeitige Vorkommen von Ammoniak und Ozon in der Atmosphäre bleibt hierbei unerklärt.

Reiner trockener Sauerstoff wird, wie bekannt, durch den elektrischen Funken in Ozon verwandelt. In der Atmosphäre, wo der Sauerstoff zwar stark verdünnt und nicht trocken vorkömmt, dürfte dennoch durch die ungleich grossartigeren elektrischen Entladungen bei Ge-

---

[1]) Compt. rend. 7 Juill. 1856. 8.

[2]) Houzeau, Journ. de Pharm. et de Ch. XXX. 344 u. 345.

wittern dieselbe Verwandlung stattfinden, so dass auch die Elektricität als Faktor bei der Ozonometrie aufzuführen ist. Allbekannt ist ausserdem Liebig's Beobachtung, dass sich bei Gewittern in der Atmosphäre Salpetersäure bildet.

Bei der künstlichen Bildung des Ozons ist die Gegenwart von Wasser unerlässliche Bedingung[1]), und ebenso bei allen seinen Reaktionen; ja es soll nach Houzeau das Ozon bei absolutem Ausschluss aller Feuchtigkeit sogar seine charakteristischen Eigenschaften verlieren und in Sauerstoff übergehen. Auf der andern Seite soll nach Cloëz[2]) gewöhnlicher feuchter Sauerstoff die Eigenschaft erlangen, Jodkaliumkleister zu bläuen, sobald das Licht ihn trifft. Hiernach kömmt denn auch Cloëz zum Schlusse, dass dieses Reagens zu verwerfen sei.

Beobachtet man nun das Verhalten des Schönbein'schen Ozonometer-Papiers beim Aussetzen an die Luft, so findet man bald, dass die Reaktionen gewöhnlich bei Regen auffallend stark sind, wie diess auch die Untersuchungen Herrn Prof. Wolf's[3]) darthun. Jedoch muss ausdrücklich erwähnt werden, dass die Grösse der Reaktion auch nicht dem Wassergehalte der Atmosphäre proportional ist, was nach allem Vorhergehenden nicht auffallen kann. — Befeuchtet man Streifen des Reagenspapieres mit Chlorcalciumlösung [4]), so sieht man, dass die Bläuung sehr viel rascher eintritt, als an einem trocken ausgesetzten Streifen. Schliesslich wird freilich

---

[1]) Gegentheilige Ansicht von Marchand. Lieb. Ann. 89. 273.

[2]) Compt. rend. Juill. 1856.

[3]) Bern. Mittheil. 1855. 60.

[4]) Es versteht sich, dass die verwendete Lösung völlig neutral war und für sich das Papier nicht bläute. (Dieser Versuch rührt von Herrn A. Gruner her.)

die Färbung des letztern oft gleich intensiv ; allein es ist dazu mehr Zeit erforderlich.

Um diesen Einfluss der Feuchtigkeit auf die Ozonreaktion ausser Zweifel zu stellen, liess ich vermittelst des Aspirators vollkommen getrocknete und von Kohlensäure befreite Luft an Jodkaliumkleister-Papier vorbeistreichen, welches über Schwefelsäure hing. Von da liess ich den Luftstrom durch Wasser gehen und setzte der mit Wasserdampf gesättigten Luft wieder Reagenspapiere aus. Der freien Atmosphäre ausgesetztes Papier gab in diesen Tagen (September) Maxima der Färbung ; die Witterung war schön und windstill. Die in der trockenen Luft angebrachten Streifen färbten sich gar nicht, auch nicht, wenn sie befeuchtet wurden, wohl aber diejenigen, welche der Feuchtigkeit ausgesetzt gewesen waren. Ganz ebenso verhält sich Ozon, das vermittelst Phosphor nach Schönbein's Angabe dargestellt wird. In beiden Fällen war das Verhalten bei Tag und bei Nacht gleich. — Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass bei Mangel an Feuchtigkeit das Ozon nicht reagirt, obwohl es dadurch seine Eigenschaften nicht verliert. Ganz dasselbe bemerken wir auch an den gewöhnlichsten Oxydationsmitteln, den Säuren, welche ja in sehr concentrirtem oder wasserfreiem Zustande z. B. Metalle nicht angreifen. — Ist nun in dieser Weise eine Beziehung der atmosphärischen Feuchtigkeit zum Ozon erwiesen, so wird man dieses Verhältniss nicht vernachlässigen dürfen. Wie ihm aber Rechnung zu tragen sei, ist eine andere Frage; denn die tägliche Erfahrung lehrt, dass diese Relation durchaus keine einfache ist; sie wird ohne Zweifel durch noch andere Einflüsse gestört.

Nach dem Gesagten scheint mir die Behauptung nicht zu gewagt, es seien zur Zeit bei der bisherigen

Ozonometrie, welche die Bläuung des Jodkaliumkleisters als eine reine Reaktion auffasst, keine weiteren Folgerungen ganz stichhaltig.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von den Herren Verfassern.

1) Hornstein, Opposition der Kalliope im Jahr 1856. 8°.
2) Hirsch, Adolf, Vorausberechnung der totalen Sonnenfinsterniss am 18. Juli 1860. 8°.

Von der k. k. Sternwarte in Wien.

Annalen, dritte Folge, Band 5. Wien, 1856. 8°.

De la Société des sciences médicales et naturelles de Malines.

Annales, 12ème année. Malines, 1855. 8°.

Von dem polytechnischen Verein zu Würzburg.

1) Gemeinnützige Wochenschrift, 6. Jahrgang Nro. 27–30. 8°.
2) Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestandes. Würzburg, 1856.

Von der preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

1) Monats-Berichte. Aug. — Dec. 1855. 8.
2) Erster Supplement-Band zu den Abhandlungen aus dem Jahre 1854. fol.

Von der Tit. Redaktion.

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Jahrg. I. No. 4. 5. 8°.

Von den Herrn Verfassern.

Schweizerische Zeitschrift für Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe. Jahrg. 1856. I. 8.

Von Herrn Dr. Fischer, Privatdocent.

1) Unger, die Exantheme der Pflanzen. Wien 1833. 8.
2) Moulinié, de la reproduction chez les trématodes endo-parasites. Genève 1856. 4.

Von den Herrn Verfassern.

1) Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. VI. No. 13. 8.
2) Alph. Favre, recherches sur les minéraux artificiels. 1856. 8.

Von der Wetterauer-Gesellschaft in Hanau.

Jahresbericht von Aug. 1853 bis Aug. 1855. Hanau 1855. 8.

Nr. 388—390.

J. G. Trog, dritter Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichnisse schweizerischer Schwämme.

(Vorgelegt den 24. Januar 1857.)

Seit dem Jahr 1850, in welchem ich den zweiten Nachtrag zu dem Verzeichniss der von mir und meinen Freunden in unserm Vaterlande aufgefundenen Pilzen veröffentlicht habe, ist die Pilzkunde durch mancherlei Entdeckungen in ihrem Gebiete stets fortgeschritten. Die Vervollkommnung optischer Instrumente, namentlich der Mikroskope, hat vorzüglich dazu beigetragen, die Aufmerksamkeit der Mykologen mehr den bisher weniger bekannten sehr kleinen Pilzarten zuzuwenden, welche, dem blossen Auge kaum erkennbar, unter dem Mikroskope jedoch eine höchst merkwürdige Organisation entwickeln und dadurch dem Studium derselben viele Verehrer gewonnen haben.

Diese mikroskopischen Beobachtungen haben auch die anatomische Kenntniss grösserer Pilzarten um ein Bedeutendes gefördert und bei einigen derselben frühere Voraussetzungen gänzlich widerlegt. Bei den niedrigen Organismen hingegen drohen die mikroskopischen Entdeckungen französischer Mykologen der ganzen bisherigen Anschauungsweise eine gänzliche Umwandlung.

In diesen letzten 6 oder 7 Jahren sind auch mehrere schätzbare Werke über Mykologie erschienen. Schon die Systematik hat in der zweiten Abtheilung der „*Summa Vegetabilium Scandinaviæ*“, von Prof. *El. Fries*, in welcher die Pilze enthalten sind, einen erwünschten Leitfaden gefunden, in welchem er das schon in der Flora Scanica

entworfene System der Pilze nach den neuern Entdeckungen und Beobachtungen vollends entwickelt hat. Ein anderes Werk, „Handbuch der allgemeinen Mykologie, als Anleitung zum Studium derselben, von Dr. H. F. Bonorden," giebt den Grundriss eines neuen, dem Corda'schen ähnlichen, Systemes zum Besten, scheint aber weniger Beifall gefunden zu haben. Ganz vorzüglich scheinen die französischen Mykologen viel Thätigkeit zu entwickeln, um die Pilzkunde mit schätzbaren Beiträgen zu bereichern; die Arbeiten der Herren Léveillé, Montagne, Tulasne, Desmazières und Anderer, in den Annales des sciences naturelles, sind Beweise davon, sowie das von den Gebrüdern Tulasne herausgegebene Prachtwerk „*Fungi hypogœi*," in welchem die Anatomie der trüffelartigen Pilze vortrefflich beschrieben wird. Die getrockneten Pilzsammlungen der Herren Rabenhorst und seiner Mitarbeiter, sowie die von Herrn Desmazières haben auch unstreitig zur Aeufnung der Wissenschaft viel beigetragen.

Desto weniger bin ich selbst im Stande gewesen, etwas zu leisten; das zunehmende Alter mit seinen Schwachheiten hindert mich, bei feuchter Witterung die Wälder zu durchstreifen, was doch die zu Auffindung der Pilze günstigste Zeit ist. Hingegen habe ich das Glück gehabt, in der Person des Herrn Gustav Otth, gew. Hauptmann in k. sizilianischen Diensten, einen ebenso glücklichen Sammler, als genauen Beobachter und vortrefflichen Zeichner, eine erwünschte Hülfe zu finden; so dass ich jetzt wieder einen Nachtrag von Pilzarten zu dem im Jahr 1844 in diesen Blättern veröffentlichten Verzeichniss liefern kann, wovon wenigstens die Hälfte von gedachtem Freunde aufgefunden worden sind. Auch verdanke ich schätzbare Beiträge den Herren Dr.

Ludwig Fischer in Bern und Professor Louis Favre in Neuenburg.

Hymenomycetes.

Leucospori.

1. *Agaricus* (*Amanita*) *Phalloides*, *var. olivaceus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
2. „ *luteus. Otth.*

   Der $2^1/_2$—3″ lange Strunk ist abwärts keulenförmig verdickt, weiss ausgestopft oder etwas hohl, ein wenig hin- und hergebogen, zerbrechlich, mit einem zarten weissen Ring, welcher vom Hut ziemlich entfernt ist und oft verschwindet; die verdickte Basis ist mit einer weissen, häutigen, am Strunke anschliessenden Wulst bekleidet. Der Hut ist $1^1/_2$″ breit und mehr, kegelförmig, flach, mit etwas abwärts gebogenem, feingestreiftem Rande, gelb oder in's Ocherfarbene ziehend, in der Mitte papillös, schleimig, gewöhnlich mit breiten häutigen Lappen der Wulst besetzt; Hutfleisch weiss, unter der Oberhaut gelb, weich. Lamellen weiss, frei, gedrängt, nach hinten verschmälert, in der Jugend mit feinkörnig besetzter Kante.

   Im Bremgartenwald. Otth.
3. „ *strobiliformis*, *Vittad.* Bächenhölzli.
4. „ *Mappa. Batsch.* Bremgartenwald. Otth.
5. „ (*Lepiota*) *Friesii. Lasch.* Bei Bern. Otth.
6. „ *tepidarius. Otth.* Im Treibhause des botan. Gartens in Bern.

   Der 3—4″ lange hohle Strunk ist oben 3‴ dick, unten etwas dicker und dann

spitz auslaufend, oben weiss, nach unten rothbraun, faserig-knorpelig; Ring häutig, hängend, doch etwas abstehend, bräunlich weiss. Der Hut ist $1^1/_2$—2'' breit, rothbraun, etwas bereift, die Oberhaut in fast körnige Schuppen zerreissend, anfangs glockig, dann ausgebreitet, zuweilen mit zerschlitztem Rande; Hutfleisch dünn, anfangs weiss, läuft aber unter der Oberhaut in der Mitte sogleich stark gelb an, mit einem Randschleier. Lamellen gänzlich frei, weiss, am Grunde etwas gelblich, breit, bauchig, gedrängt. Geruch ziemlich stark.

7. *Agaricus vestitus. Otth.*

Der $2^1/_2$'' lange, 3''' dicke, aus schwachverdickter, etwas gebogener Basis aufsteigende Strunk ist, gleich wie der Hut, mit braunrothen haarigen Schuppen besetzt, welche oben einen faserig zerschlitzten Ring darstellen; von der Spitze des Strunkes gehen, einem hängenden Ringe ähnlich, dicht gedrängte, sehr feine, weissröthliche Seidenfasern, abwärts sich etwas verbreitend, bis zu dem zerschlitzten Ringe; Strunkfleisch weiss, hohl und mit feinen Fasern locker ausgefüllt. Der $2^1/_2$'' breite verflachte Hut ist mehr oder weniger bucklig, mit in der Jugend eingebogenem Rand und flockig-faserigem Randschleier; er ist mit bleibenden, braunrothen, feinen, aber dichten und langen Haaren besetzt, welche, in Büschel vereinigt, wie sparrige Schuppen aussehen, aber immer weich bleiben;

Hutfleisch weiss, weich. Die Lamellen sind frei, bauchig, ziemlich gedrängt, weiss, später gelblich. Geruch ziemlich stark, lepiotenartig. Auf sandigem Boden, unweit der Heimbergbrücke, im September.

8. *Agaricus illinitus. Fr.* Eggholz, Kneubreche, ob Steffisburg. Otth.
9. „ *(Tricholoma) quinquepartitus. Linn.* Auf einer Spargelpflanzung.
10. „ *scalpturatus. Batt* Heimbergwald, im Okt.
11. „ *luteo-virens. A. et S.* Grüsisbergwald, im Oktober.
12. „ *cartilagineus. Bull.* Bei Lausanne.
13. „ *alter. Fr. Subspecies Ag. saponacei.* Schermholz. Otth.
14. „ *chrysenterus. Bull.* Bächenhölzli, im Sept.
15. „ *putidus. Fr.* Hardlisberg. Otth.
16. „ *(Clitocybe) subalutaceus. Batsch.* Grüsisbergwald, im Oktober.
17. „ *pithyophilus. Secr.* Schnittweierwald, im Okt.
18. „ *pruinosus. Lasch.* Schnittweier, im Okt.
19. „ *angustissimus. Lasch.* Dorfhaldenwald, im September.
20. „ *(Collybia) serpentinus. Otth.* Am Bantigerhubel bei Bern. Otth.

Strunk weisslich, 5″ lang, 5‴ dick, gedreht, gestreift, seidenglänzend, zähe, knorpelig, hohl, in eine schlangenförmig gewundene Wurzel auslaufend und durch ein spärliches Mycelium zwischen Blättern und Tannnadeln befestigt. Hut 2″ breit, gelblich weiss, glatt, schwachglänzend, trocken, glockenförmig gewölbt, mit einge-

rolltem, in der Jugend weissfilzigem Rand, ziemlich dick und weissfleischig. Lamellen schmal, kaum $1^1/_2$''' breit, lineal, sehr gedrängt, frei, schwach gekerbt, zart, weisslich, mit einem Stich in's Rosenröthliche. Geruch und Geschmack unbedeutend. — Er ist jedenfalls sehr nahe verwandt mit A. maculatus, wie er in der Fl. Danica, Tab. 2265, abgebildet ist.

21. *Agaricus velutipes, var. pusillus. Trog.* An buchenem Spältenholz, im Januar.

Der Strunk dieses Miniaturpilzes ist kaum $^3/_4$'' lang; ungefähr 2''' vom Hute entfernt verdünnt er sich fadenförmig und steckt im Holz, daher er auch meistens hier abbricht; er ist deutlich ausgestopft und aufsteigend; seine Farbe ist dunkelkastanienbraun und ist mit einem feinen Filz bedeckt. Der Hut ist fleischig, dünn, gewölbt, flach werdend, kahl, etwas klebrig und von einer lebhaften braunen Farbe; sein Durchmesser beträgt höchstens 4'''. Die Lamellen sind angeheftet, einige fast herablaufend, bauchig, entfernt stehend und von gelber Farbe. Er ist ein Miniaturbild von A. velutipes.

22. „ *cirrhatus. Schum.* Bannwald, im August.

23. „ *ventricosus. Bull.* Bächenhölzli, im Sept.

24. „ *coracinus. Fr.* Dorfhaldenwald, im Okt.

25. „ *(Mycena) pelianthinus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.

26. „ *filopes. Bull.* Dorfhaldenwald, zwischen Moos, im Oktober.

27. *Agaricus supinus. Fr.* An alten Eichen, zwischen Moos, Bächenhölzli.
28. „ *citrinellus. Pers.* Schnittweierwald, im Okt.
29. „ *dilatatus. Fr.* Auf abgefallenen Eichenblättern, in Wäldern bei Neuenburg. Favre.
30. „ *(Omphalia) scyphiformis. Fr.* Bächenhölzli, im September.
31. „ *(Pleurotus) Pometi. Paulet. fr.* An Apfel- und Kastanienbäumen.

Hyporrhodii.

32. *Agaricus (Volvaria) arenarius. Otth.* Hohlweg bei der Heimbergbrücke, in sandigem Boden.

Der weissliche Strunk ist 2″ lang, 1½ bis 2‴ dick, wenig glänzend, abwärts etwas verdickt, inwendig weiss, voll; die fast knollige, doch nicht beträchtliche Verdickung ist bis zu ihrer Mitte mit der kleinen, etwas fleischigen, abstehenden, gelappten, weissbräunlichen Wulst verwachsen. Der anfangs glockige, 2½″ breite Hut wird später ausgebreitet, bucklig, fein seidenfaserig, bräunlich-weiss, in der Mitte etwas dunkler, trocken; Hutfleisch zart, weiss, gegen den Rand stark verdünnt. Lamellen erst gelblich-weiss, dann blassröthlich, etwas bauchig, gedrängt, frei, aber nicht vom Strunke entfernt.

33. „ *fragilis. Otth. Ag. Otthii. Trog.* Im grasigen Rande des Weges längs dem Bremgartenwald.

Der mehr als 2″ lange Strunk ist dünn, voll, zerbrechlich, glatt, schwach seiden-

glänzend, innen und aussen weiss, abwärts nach und nach dicker, aber keinen Knollen bildend; am Grunde mit einer ganz kleinen, häutigen, schlaffen, gelappten, weissbräunlichen Wulst umgeben, aber nicht damit verwachsen. Der 2'' breite, kegelförmige Hut wird flacher, ist fein seidenfaserig, weisslich, in der Mitte etwas dunkler, Hutfleisch weiss, zart, gegen den Rand stark verdünnt, unter der Oberhaut etwas bräunlich. Lamellen frei, bauchig, gedrängt, erst weisslich, dann zartroth.

34. *Agaricus (Pluteus) aurantio-rugosus. Trog.* An einem Pappelbaum an der Zulg. Otth.

Der $1^1/_2$—$2^1/_2$'' lange, 2—4''' dicke Strunk ist unten etwas verdickt, wird aber nach oben allmälig dünner, blassgelb, an der Basis röthlich, inwendig dicht, blass, mit braunen Längsfasern durchzogen. Der anfangs glockenförmige Hut wird später ausgebreitet, etwas kegelförmig, bucklig, dünnfleischig; das Fleisch von weisslicher Farbe; die Oberfläche des Hutes ist uneben, netzförmig-runzlig, von einer gelbrothen Farbe, welche im mittlern Theil des Hutes fast in's Zinnoberrothe übergeht. Die sehr gedrängten Lamellen sind anfangs weiss, dann fleischröthlich, sägeförmig gezähnt, 2''' breit und gänzlich frei. Die röthlichen Sporen sind rundlich. Er ist geruchlos.

35. „ *leoninus. Schæff.* Bächenhölzli an einer Buche, im Juli.

36. *Agaricus (Entoloma) resutus. Fr.* Eggholz im Heimberg. Otth.

Dermini.

37. *Agaricus (Hebeloma) mussivus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.

38. „ *versipellis. Fr.* Grüsisbergwald, an Tannwurzeln.

39. „ *mesophæus. Pers.* An der Zulghalden bei Steffisburg.

40. „ *violascens. Otth.* In der Enge bei Bern, im Spätherbst. Otth.

Der $1^1/_2$'' lange, 2''' dicke Strunk ist blass-violet, an der untern Hälfte braunroth-faserig, am Grunde fast knollig verdickt und weissgelblich, voll oder ausgestopft, von faseriger Textur, im obern Theil weiss bestäubt. Der dünnfleischige Hut ist 1'' breit und darüber, gewölbt, bucklig, trocken, etwas seidenglänzend, hellviolet, auf der etwas bräunlichen Scheibe fast in flache Schuppen reissend. Die Lamellen sind angeheftet, bauchig, nicht sehr gedrängt, ganzrandig, doch unter der Loupe fein gezähnelt, mit körnig gefranster Kante, aus dem schmutzig Violet-fleischröthlichen in's Braune übergehend.

41. „ *ruber. Otth.* In der Enge bei Bern, im Grase. Otth.

Der ziemlich gleich dicke Strunk ist $1^1/_2$'' lang, 2—$2^1/_2$''' dick, von faseriger Textur, glatt oder schwach gestreift und gedreht, gerade oder gekrümmt, zuweilen

mit einer kleinen, knolligen Verdickung, von der Farbe des Hutes, oben etwas mehlig bereift. Der $1^1/_2$'' breite Hut ist anfangs glockig, dann kegelförmig ausgebreitet und in mehrere Lappen gespalten, lebhaft mennigroth, später in gelb ziehend, trocken; Hutfleisch zart, blassröthlich, weiss. Lamellen frei, bauchig, etwas heller als der Hut, später in's Gelbbräunliche ziehend, mit schwach bereifter Kante.

42. *Agaricus (Naucoria) escharioides. Fr.* Bächenhölzli, im September.
43. „ *(Crepidotus) variabilis. Pers.* Bremgartenwald. Otth.

Pratelli.

44. *Agaricus (Psalliota) augustus. Fr.* Bei den Eichen bei Bern. Otth.
45. „ *(Hypholoma) appendiculatus. Bull.* Viererfeld bei Bern. Otth.
46. „ *(Psilocybe) polycephalus. Paul.* Bei Bern. Otth.
47. „ *Fœnisecii. Pers.* Viererfeld bei Bern. Otth.
48. „ *bullaceus. Bull.* Brückfeld bei Bern. Otth.
49. „ *(Psathyra) corrugis. Pers.* Kälberweid bei Thun.
50. „ *gyroflexus. Schæff.* Kälberweid.
51. *Coprinus tomentosus. Bull.* Auf Dünger, bei Bern. Otth.
52. *Bolbitius fragilis. L.* Am Hünibach, bei Thun.
53. *Cortinarius percomis. Fr.* Bächenhölzli. Sept.
54. „ *pansa. Fr.* Bächenhölzli. Sept.
55. „ *purpurascens. Fr.* Bächenhölzli. Sept.

56. *Cortinarius delibutus. Fr.* Grüsisbergwald. August.
57. „ *sublanatus. Sowerb.* Bannwald. August.
58. „ *cinnabarinus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
59. „ *psammocephalus. Bull.* Bremgartenwald. Otth.
60. „ *duracinus. Fr.* Bächenhölzli, im August.
61. „ *Colus. Paul.* Bannwald, August.
62. „ *obtusus. Fr.* Kälberweid.
63. *Paxillus panuoides. Fr.* Eichenried bei Steffisburg. Otth.
64. *Hygrophorus livido-albus. Fl. Dan.* Grüsisbergwald, im Oktober.
65. „ *hypothejus. Fr.* Heimbergwald, im Okt.
66. „ *hyporrhodius. Otth.* Bremgartenwald. Otth.

Der in den Hut erweiterte Strunk ist 3″ lang, 2—2½‴ dick, schlank, gleich dick, verbogen, voll, weisslich, mit grauen körnigen Schüppchen bedeckt, welche abwärts mehr strichförmig werden; das Strunkfleisch ist weichfaserig, zerbrechlich. Der 1½″ breite Hut ist gewölbt, später eingedrückt, mit herabgebogenem Rande, graubraun, in der Mitte dunkler, mit angedrückten, seidenfaserigen Schüppchen, dünnfleischig, unter der Oberhaut graulich. Die etwas herablaufenden Lamellen sind an beiden Enden zugespitzt, weisslich-rosenröthlich, am Grunde aderförmig verbunden. Im frischen Zustande ist er fast geruchlos, später nach Moder riechend.

67. „ *alutaceo-rubens. Otth.* Bremgartenwald. Otth.

Der 3″ lange, 4‴ Linien dicke Strunk ist walzenförmig, etwas verbogen und unten

fast zugespitzt, mehr röthlich als der Hut, gegen die Basis weiss, oberhalb weisskleiig. Der $1^1/_2$'' breite Hut ist flach gewölbt, undeutlich gebuckelt, gelbröthlich und auf der Scheibe dunkler. Die Lamellen sind kaum herablaufend, gelbröthlich, 2''' breit.

68. *Hygrophorus obrusseus. Fr.* Kälberweid, im August.
69. „ *albus. Otth.* Am Wege des Bremgartenwaldes. Otth.

Er ist fettig anzufühlen und glänzend. Der 2'' lange, oben 3''' dicke Strunk ist weiss, seidenglänzend, gestreift. Der $1^3/_4$'' breite Hut ist glatt, weiss, kegelförmig, stumpf, dünnfleischig. Die weissen Lamellen sind frei, bauchig, nicht gedrängt, schneeweiss. Er unterscheidet sich von H. conicus durch die weisse Farbe und die mehr abgerundete Form, könnte aber dennoch nur eine weisse Abart desselben sein.

70. *Lactarius resimus. Fr.* In Tannwäldern. Grüsisbergwald.
71. „ *thejogalus. Bull.* Bremgartenwald. Otth.
72. „ *aurantiacus. Fr.* Bremgarten- und Könizwald. Otth.
73. „ *squalidus. Krombholz.* In Wäldern bei Neuenburg. Favre.
74. *Russula xerampelina. Schæff.* Bächenhölzli, im Juli.
75. „ *nitida. Pers.* Bannwald, im August.
76. *Cantharellus albidus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
77. „ *parvus. Otth.* Bremgartenwald. Otth.

Strunk dünn, graugelblich, verbogen, hie und da etwas gefurcht, voll, kaum 1''

hoch. Hut $^1/_2$'' breit, trichterförmig, geschweift, faserig-schuppig, bräunlich-aschgrau. Lamellen faltig, wenig erhaben, gelblich. Hut- und Strunkfleisch graugelblich, locker.

78. *Marasmius pyramidalis. Scop.* Gurnigel, im August.
79. „ *urens. Bull.* Grüsisbergwald, im August.
80. „ *insititius. Fr.* Bremgartenwald, an Stöcken. Otth.
81. *Lentinus lepideus. Fr.* Leukerbad im Wallis. Otth.
82. *Lenzites Thunbergii. Fr.* Auf Tannenholz. Otth.
83. *Boletus pruinatus. Fr.* Bächenhölzli, im Oktober.
84. „ *lacunosus. Otth.* Bremgartenwald. Otth.

Der $2^1/_4$'' lange, 7''' dicke Strunk ist unregelmässig, etwas bauchig, gestreift, blassgelbröthlich, abwärts fast rhabarbergelb, von faserig-fleischiger Textur, an der Basis dicht-fleischig; Strunkfleisch gelb, in der untern Hälfte nach dem Zerschneiden streifenweise schwach blaugrünlich anlaufend. Der $2^1/_2$'' breite Hut ist flach polsterförmig, überall grubig-runzlig, feinfilzig, in der Jugend fast schwarz-purpürlich, später dunkelbraun, mit dunkelrothem Rande; Hutfleisch gelb, unveränderlich, doch hie und da mit einzelnen rothen Flecken, unter der Oberfläche roth. Röhrchen kürzer, als die Dicke des Hutfleisches, gelb, mit rundlichen, länglichen und unregelmässigen Mündungen. Scheidewände ungefähr so dick, wie der Durchmesser der Röhrchen, abgerundet und von verschiedener Höhe, auf der Kante mehr oder

weniger dunkelrothbraun, besonders in der Jugend. Die Röhrchen sind angewachsen, zuweilen etwas ausgerandet. Sporen länglich elliptisch, schmutzig-gelbräunlich.

85. *Boletus torosus. Fr.* Bannwald, im Juli.

86. „ *felleus. Bull.* Bremgartenwald. Otth.

87. *Polyporus (Mesopus) fuligineo-albus. Trog.* Bei Lauterbrunnen, im Juli.

Der zentrale Strunk ist nur $^1/_2$'' hoch und verdient beinahe nicht den Namen, da er mit dem Hute so zusammenfliesst, dass man nicht sagen kann, wo der eine aufhört und der andere anfängt, denn schon von der Basis an erweitert der Strunk sich verkehrt-kegelförmig und ist mit Poren bedeckt bis an den Rand des Hutes. Dieser ist 3—5'' breit, flach, etwas eingedrückt und am Rande buchtig, fast gelappt, matt weiss, wie mit Kalk angestrichen. Die Poren sind fast rund, ziemlich gleichförmig, an der Mündung mit einigen ziemlich langen Haaren besetzt und von russig-brauner Farbe. Die Substanz ist gelblich blass.

88. „ *perennis. Fr.* Am Gurten bei Bern. Otth.

89. „ *(Pleuropus) petalodes. Fr.* Grüsisbergwald, im November.

90. „ *(Merisma) intybaceus. Bauh.* Dählhölzlein bei Bern. Otth.

91. „ *imbricatus. Bull,* Bei Neuenburg. Favre.

92. „ *(Apus) nidulans. Gr.* Bei Bern. Durheim.

93. „ *albus. Huds.* An Weiden bei Bern. Otth.

94. „ *crispus. Fr.* An längst gefällten Stämmen von Populus.

95. *Polyporus laxus. Otth.* An liegenden Pappeln, an der Zulg. Otth.

Hut gelblich-weiss, dickfleischig, fast kreisrund, zottig, innen weiss, undeutlich gezont; besteht aus einem ziemlich lockern Gefüge von parallelen Fasern, welche nach der Oberfläche hin, sich auswärts biegend, eine scheinbar dunklere Schicht bilden, so lange der Pilz noch viel Wasser enthält. Poren ziemlich lang, ungleich, rund, zerrissen und gewunden, mit stumpfen Scheidewänden. Er wird bei 8 ' breit und lang und ungefähr 2'' dick, mit dickem, stumpfem Rande. Längs den Fasern ist er leicht zerreissbar, in die Quere hingegen zähe.

Er scheint mit P. labyrinthicus Aehnlichkeit zu haben.

96. „ *borealis. Fr.* An abgestorbenen Tannstöcken. Grüsisberg.

97. „ *pubescens. Fr.* Grüsisbergwald, im Juni.

98. „ *ravidus. Fr.* Am Brünnenstutz bei Bern. Otth.

99. „ *xanthus. Fr.* An Tannenholz.

100. *Daedalea discolor. Fr.* An der Kandermündung.

101. *Hydnum squamosum. Schæff.* Solreutiwald. Otth.

102. „ *cæruleum. Fr.* Hardlisberg. Otth.

103. „ *spadiceum. Pers.* Im Bannwald, zwischen Moos.

104. „ *zonatum. Batsch.* In Eichwäldern.

105. „ *graveolens. Delastre.* Im Bannwald, im September.

106. *Hydnum aureum. Fr.* An einem Obstbaum bei der Waldau. Otth.
107. „ *fasciculare. A. et S*, Solreutiwald. Otth.
108. *Irpex obliquus. Fr.* In der Holzmatte bei Thun, im Dezember.
109. „ *deformis. Fr.* An Eichenstämmen.
110. *Radulum orbiculare. Fr.* Auf der Sägmühle zu Thun, im Dezember.
111. *Craterellus crispus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
112. *Thelephora Coralloides. Fr.* An einem faulenden Badkasten. Otth.
113. „ *incrustans. Pers. Th. sebacea. Fr.* Im Teufithal.
114. *Stereum fusco-olivaceum. Otth.* Im Aarziehle bei Bern, an altem Tannenholz. Otth.
Hut dünn, lederartig-weich, oberhalb weisslich-olivengrün, etwas filzig, ausgebreitet übergebogen. Hymenium erst blass-olivenfarbig, später dunkelrothbräunlich-olivengrün.
115. „ *suaveolens. Fr.* Auf Populus fastigiata. Bei Neuenburg.
116. *Corticium Mougeotii. Fr.* Heimbergwald. Otth.
117. *Cyphella Digitalis. A. et S.* Auf der Rinde der Weisstanne, bei Neuenburg. Favre.
118. *Clavaria palmata. Pers.* Dorfhaldenwald, im Okt.
119. „ *inæqualis. Fl. Dan.* Bremgartenwald. Otth.
120. *Tremella lutescens. Fr.* Heimbergwald, im Oktober.

Discomycetes.

121. *Peziza plumbea. Fr.* Wälder bei Neuenburg. Favre.
122. „ *vesiculosa. Bull.* Viererfeld bei Bern. Otth.
123. „ *cupularis. Linn.* Spitalmatte bei Bern. Otth

124. *Peziza umbrosa. Schrad.* Eymatte bei Bern. Otth.
125. „ *hepatica. Batsch.* Auf einer Viehweide, im Mai.
126. „ *hemisphærica. Wigg.* Bächenhölzli, im Sept.
127. „ *sanguinea. Pers.* Bremgartenwald. Otth.
128. „ *citrina. Batsch.* Bremgartenwald. Otth.
129. „ *flavo-virens. Pers.* Bremgartenwald. Otth.
130. *Solenia fasciculata. Pers.* Grüsisbergwald.
131. „ *ochracea. Hoffm.* Auf der kleinen Schanze in Bern. Otth.
132. *Tympanis conspersa. Fr.* An Birn- und Apfelbäumen.
133. *Phacidium coronatum. Fr.* Auf Buchenblättern.

Pyrenomycetes.

134. *Hypocrea riccioides. Bolt. (Sphæria parmelioides. Mont.)* An alten Haselstämmen am Ballenbühl. Dr. Fischer.
135. *Sphæria protracta. Pers.* In den Anlagen der Bellevue bei Thun.
136. „ *macrostoma. Tode.* Grüsisbergwald.
137. „ *Corticis. Fr.* Bei Bern. Otth.
138. *Ceratostoma arenaria. Trog. (Melanospora. Corda.)* In einer Schlucht bei Dettigen, gegenüber der Drakau. Dr. Fischer.

Auf einer weichen, dünnen, schwarzen Kruste, welche auf einem nackten feuchten Sandsteinfelsen aufliegt, aus gegliederten, dunkeln Pilzfäden besteht und rhizomorphenartige Myceliumfäden in den lockern Sandstein aussendet, sitzen die kugelrunden Perithezien, zur Hälfte in dieselbe versenkt; sie sind von brauner

Farbe und mit zahlreichen Bruchstücken durchsichtiger Faden (wohl nur zufällig) bedeckt. Das Ostiolum ist gestreckt kegelförmig, wohl 3 bis 4 Mal so lang, als der Durchmesser der Perithezien beträgt, und mit diesen gleichfarbig, die aber, durch die Loupe gesehen, auf der schwarzen Kruste grau erscheinen. Aus seiner Spitze hängt ein Büschel wasserheller Fäden heraus, welcher, dem Peristom einer Barbula ähnlich, etwas spiralförmig gedreht ist. Das Inwendige des Peritheziums oder der Nucleus enthaltet nur wasserhelle Faden, denjenigen des Ostiolums ähnlich, an welchen die ovalen, braunen Sporen, entweder an der Spitze oder ihrer Länge nach zerstreut, scheinbar nur anliegend, befindlich sind. Dieselben scheinen aber grossentheils schon ausgefallen zu sein, da sie nicht in Menge mehr vorhanden waren; unter diesen befanden sich viele, weniger dunkelgefärbte, kreisrunde Sporen mit eingekerbtem Rande, wahrscheinlich noch unreife Sporenkörner.

139. *Massaria* (*Sphæria*) *inquinans. Tode.* Bremgartenwald. Otth.

140. *Excipula Strobi. Fr.* Bächenhölzli, auf Zapfen von Pinus Strobus.

141. *Valsa* (*Sphæria*) *dissepta. Fr.* Bei Bern. Otth.

142. „ *convergens. Tode.* Echibühl bei Hilterfingen, im März.

143. *Ceuthospora Phacidioides. Desmaz.* Auf Blättern von Ilex Aquifol.

144. *Depazea Buxicola. Dec.* Auf Buchsblättern.

Gasteromycetes.

145. *Rhizopogon luteolus. Fr.* In Wäldern bei Neuenburg. Favre.

146. *Gautieria morchellæformis. Vittad.* Wylerholz. Otth.

147. „ *Otthii. Trog.* Auf dem Hardlisberg. Otth.

Das Receptaculum ist rundlich 1—1¼'' lang, etwas weniger breit, mit einem Würzelchen an der Basis versehen, dessen Ursprung im Innern des Pilzes durch eine weissliche Stelle bezeichnet ist. Die länglichen, etwas gewundenen Zellen sind sehr zahlreich und klein, doch durch eine schwache Loupe sichtbar, im Innern des Pilzes dicht, aber gleichförmig zerstreut, und da das Ganze mit keinem Peridium umgeben ist, so sind die Zellen auch auf der Oberfläche des Pilzes sichtbar und mit den innern gleichförmig. Sie sind sämmtlich von dem Fruchtlager gebildet, welches auf kurzen Basidien die gestreckt eiförmigen Sporidien trägt, welche bräunlich gefärbt sind und mit viel kleinern Körperchen angefüllt zu sein scheinen, was ihnen ein körniges Ansehen giebt. Geruch schwach, nicht angenehm.

148. *Tulostoma mammosum. Fr.* Im Kienthal. C. von Fischer-Ooster.

149. *Geaster fimbriatus. Fr.* Bächenhölzli, im Herbst.

150. *Trichia reticulata. Pers.* Am Hünibach, auf Eichenholz.

151. „ *serpula. Scop.* Tiefenauholz bei Bern. Otth.

Gymnomycetes.

152. *Stilbum aurantiacum. Babingt.* Bremgartenwald, auf harzigem Holz. Otth.

153. *Fusisporium Buxi. Fr.* Anlagen der Bellevue.

154. *Phragmotrichum Chailletii. Kze.* Auf Tannzapfen, im Grüsisbergwald.

155. *Illosporium carneum. Fr.* Kileiberg.

Haplomycetes.

156. *Stachylidium terrestre. Lk.* Grüsisbergwald.

157. *Botrytis aurantiaca. Trog.* Auf Unguentum Cantharidum.

Die orangefarbenen Fäden sind niederliegend, verworren, einfach und tragen die zitronengelben Sporen, in kugelförmige Köpfchen geballt, auf sehr kurzen Aestchen.

158. „ *muscaria. Trog.* Auf der gemeinen Stubenfliege.

Die schmutzig-weissen, dichten Rasen bilden zwischen den Segmenten des Abdomens ziemlich breite Ringe; die Sporidien verstäuben, wie es scheint, gleich nach erfolgtem Tod der Fliege und bilden um dieselbe einen 1—1½'' breiten, weiss bestäubten Flecken, was sich an den Fensterscheiben besonders deutlich zeigt. Da man diess erst dann bemerkt, wenn die Sporidien meist abgefallen sind, so konnte ich ihren Anheftungspunkt nicht genau erkennen; nur einzelne Sporen be-

fanden sich noch an den keulenförmig erweiterten Enden der Sporenträger.

159. *Peronospora parasitica. Cord.* Auf Cruciferen mit Cystopus candidus.

160. „ *Podagrariæ. Otth.* Auf der untern Blattseite von Aegopodium Podagrariæ. Bern. Otth.

Flocken wasserhell, aufrecht, gerade, mit wenigen abstehenden kurzen Aesten, welche in 3—4 auseinanderstehende Spitzchen endigen, deren jedes eine ziemlich grosse, kuglige, weissliche Spore mit fast körnigem Inhalt trägt.

161. *Oidium Tuckeri. Berk.* Auf Vitis vinifera.

162. „ *fulvum. Lk.* An feuchten hölzernen Wänden von Wasserkanälen.

163. „ *Monilioides. Lk.* Auf Gräsern am Wege beim Schnittweier und bei Bern. Otth.

164. *Sporotrichum cinereo-virens. Fr.* Auf Holz.

165. *Polytrincium Trifolii. Kze.* Bei Steffisburg. Otth.

166. *Septonema fuscum. Otth.* Bremgartenwald, auf faulenden Holzstücken. Otth.

Die gewölbten Häufchen sind dunkelbraun, die einzelnen Sporen rauchgrau, meist mit zwei Scheidewänden und länglich-elliptisch. Die Scheidewände sind sehr deutlich, sowohl im trockenen Zustande, als auch in einem Wassertropfen.

167. „ *fallax. Otth.* An entrindeten, faulenden Eschenstämmen. Otth.

Die Scheidewände sind deutlich zu sehen, wenn der Pilz im trockenen Zustande unter das Mikroskop gebracht

wird; unter Wasser hingegen werden dieselben so durchsichtig, dass sie kaum mehr sichtbar sind, und die Sporen erscheinen alsdann als einfache ellipsoidische Zellen.

168. *Torula Uredinis. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
169. „ *pinophila. Chevall.* Schwarzeneck. Otth.
170. *Phragmidium asperum. Wallr.* Steffisburg. Otth.
171. „ *apiculatum Sanguisorbæ.* Hardlisberg. Otth.
172. „ *obtusum. Potentillæ.* Bremgartenwald. Otth.
173. „ *incrassatum. Ruborum.* Steffisburg. Otth.
174. „ *incrassatum. Rosarum.* Steffisburg. Otth.
175. *Asterosporium Hoffmannii. Kze.* Auf buchenen Aesten. Otth.
176. *Cronartium asclepiadeum Pæoniæ.* Steffisburg. Otth.
177. *Aecidium Allii Pers.* Bei Schinznach. Otth.
178. „ *Acteæ spicatæ.* Leukerbad. Otth.
179. „ *Geranii, Dec.* Auf G. *columbinum.* Otth.
180. *Epitea mixta. Kze.* Auf Salix nigricans. Otth.
181. *Puccinia Stellariae. Dub.* Bremgartenwald. Otth.
182. „ *Clinopodii. Dec.* Heimberg. Otth.
183. „ *Scorodoniæ. Lk.* Hardlisberg. Otth.
184. „ *arundinacea. var. obtusata. Otth.* Wylerholz, auf A. phragm.

Das untere Glied ist nicht, wie bei der gewöhnlichen Art, birnförmig und in den Stiel verdünnt, sondern beide Glieder sind fast gleich und fast kugelförmig; die Einschnürung ist stark, die Häufchen sind grösser, als bei der gewöhnlichen Art.

185. „ *Caricis. Del.* Sulgenbach bei Bern. Otth.
186. „ *Polygonorum. Schlecht.* Steffisburg. Otth.
187. „ *Galiorum. Lk.* Bei Bern. Otth.

188. *Puccinia Ribis. Dec.* Gurnigel. Otth.
189. „ *Pimpinellæ. Lk.* Bremgartenwald. Otth.
190. „ *sertata. Preuss.= Solenodonta Castagne.* Bei Bern, auf Grasarten. Otth.
Sie unterscheidet sich von P. coronata. Cord. durch die stumpfen Zähne.
191. *Uromyces Phyteumatum. Dec.* Auf Phyt. orbibulare.
192. „ *Umbelliferarum. Lk.* Auf Aethusa Cynapium.
193. *Uredo Pyrolæ. Strauss.* Kandergrien.
194. „ *Epilobii. Dec.* Im Heimberg. Otth.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.
1) Zweiter Nachtrag zum Verzeichnisse ihrer Bibliothek. Würzburg 1855. 8°.
2) Verhandlungen. VI, 2. Würzburg 1855. 8°.

Von Herrn Siegfried in Zürich.
Katalog der Bibliothek der naturforsch. Gesellschaft. Zürich 1855. 8°.

De la société des sciences naturelles de Cherbourg.
Mémoires, II. Cherbourg 1854. 8°.

De la société vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin. Tome IV. Nro. 37. Lausanne 1856. 8°.

Von den Herren Verfassern.
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. VI. Jahrgang. Nro. 1 bis 9. 8°.

De la société de physique et d'histoire naturelle de Genève.
Mémoires. Tome XIV. 1re partie. Genève 1855. 4°.

Von der kaiserl. öffentlichen Bibliothek in St. Petersburg.
Hussoviani de bisonte carmen. Petropoli 1855. 4°.

Von den Herren Verfassern.
1) Erlenmeyer, Bericht über die Fortschritte im Gebiete der Krankheiten des Nervensystems während des Jahres 1854. 8°.
2) Die Soolthermen zu Nauheim in ihrer medicinischen Bedeutung. Neuwied 1855. 8°.

3) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und gerichtliche Psychologie. Neuwied 1854. 8°.
4) Das Sinziger Mineralwasser. 8°.
5) Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und gerichtliche Psychologie. Jahrgang 1854. 4°.

Von der Leopold. Carol. Akademie in Breslau.

Verhandlungen Bd. 17. 2te Abtheil. Breslau 1856. 4°.

From the royal society of Edinburgh.

1) Proceedings Vol. III. Nr. 46. 8°.
2) Transactions Vol. XXI. Part. 3. 4°.

Von der Tit. Redaktion.

Ringk und Brunner, schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1ter Jahrgang. 1856. 8°.

Von Herrn Prof. Wydler.

Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens im Kanton Zürich im Jahr 1855. 8°.

Vom naturhistorischen Verein in Augsburg.

IX. Bericht. 1856. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Emden.

1) Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden für 1855 und 1856.
2) Mittheilungen.
3) Kleine Schriften. IV. Die Gewitter des Jahres 1855. 8°.
4) Die Temperatur von Emden von Prestol. 1855. 4°.

Vom Herrn Verfasser.

1) Prestol, das Thermometer als Hülfswerkzeug für Seefahrer. Emden 1846. 8°.
2) Prestol, die arithmetische Scheibe. 4°.
3) Prestol, die geometrische Heuristik Erstes Buch. Emden 1856. 4°.

Von der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig.

1) Berichte der math. phys. Classe. 1854 III. 1855 I., II. 1856 I.
2) Drobisch über musikalische Tonverhältnisse. 8°.
3) Hensen, Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. 8°.
4) Kohlrausch und Weber, elektrodynamische Massbestimmungen. 8°.
5) d'Arrest, Nebelflecken und Sternhaufen. 8°.

Von Herrn Schriftgiesser Graberg in Zürich.

Neunzehnte Uebersicht der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1856. 8°.

De la société des sciences naturelles à Neuchâtel.

Bulletin. Tome IV. 1. Neuchâtel 1856. 8°.

Von der botanischen Gesellschaft in Regensburg.

Flora. Jahrgang 1855. Nro. 1—36. 8°.

Nr. 391—393.

R. v. Fellenberg, chemische Untersuchung der Lenker Schwefelwasser.

Vorgetragen den 24. Januar 1857.

Einleitung.

In ältern balneographischen Schriften findet man unter manchen theils benutzten, theils unbenutzten Quellen auch ein oder mehrere Schwefelwasser aufgeführt, die im Thale von Lenk sprudeln sollen, ohne dass von einer stattgehabten Untersuchung derselben je etwas bekannt geworden wäre. Der sumpfige Thalboden von Lenk beherbergt nach der Aussage der Thalbewohner noch mehrere andere Quellen, welche meistens eisenhaltige Sumpfwasser sein sollen. Die beiden Schwefelquellen, welche den Gegenstand dieser Arbeit bilden, treten nicht im Thalboden, sondern am Fusse und am östlichen Abhange des das Lenkthal westlich einschliessenden Bergzuges zu Tage.

Schon im Jahre 1840 wurde ich mit der Untersuchung der Schwefelquellen von Lenk beauftragt, erhielt auch einige Flaschen Wassers zugesandt, konnte aber damals verschiedener Hindernisse wegen die Arbeit nicht ausführen. Der Frost sprengte im Winter die Flaschen und das zu Eisklumpen gefrorene Wasser liess beim Aufthauen eine sehr bemerkbare Menge ausgeschiedenen Schwefels zurück, welcher Zeugniss gab vom starken Schwefelgehalte des erhaltenen Wassers.

Im verwichenen Sommer wurde ich abermals, nachdem Herr Apotheker Müller wegen überhäufter Geschäfte die Analyse zu übernehmen sich weigerte, von den Besitzern der Schwefelquellen gebeten, die Unter-

suchung an die Hand nehmen zu wollen, worein ich endlich willigte.

An der westlichen Thalseite des Dorfes Lenk, etwa 10 Minuten vom Pfarrhause entfernt, steht auf einer kleinen Anhöhe ein unausgebautes Badgebäude, welches bestimmt ist, eine etwa 50 Schritte westlich davon in einer Brunnstube gefasste Quelle zum Badegebrauche zu verwenden. Diese Quelle liefert ein klares, kaltes, $6^1/_2{}^0$ R. Temperatur zeigendes, schwach nach Hydrothion riechendes Wasser. Einige Vorversuche an der Quelle zeigten Schwefelwasserstoff in geringer, dagegen Schwefelsäure und Kalkerde in bedeutender Menge an. Wenn die in's Leben zu rufende Badeanstalt auf diese schon gefasste Quelle allein angewiesen wäre, so hätte sie sicherlich keine bedeutenden Aussichten auf Erfolg. Nun aber besitzt der Eigenthümer dieser Quelle eine andere, sehr reichlich fliessende, die aber, noch im Naturzustande befindlich, ihren Wasserreichthum über feuchte Alpweiden zu derem grössten Nachtheile ergiesst. Diese Letztere, in Lenk die Quelle auf der Balmen genannt, tritt auf dem Rücken eines etwa 800—900 Fuss über den Thalboden von Lenk sich erhebenden Vorberges des Trüttlisberges zu Tage, welcher gerade hinter dem Bade, in steilen Alpwiesen aufsteigend, in etwa halbstündigem Ansteigen erreicht wird.

Die Quelle auf der Balmen kommt aus grauschwarzem Schiefergestein krystallhell zu Tage, liefert einen armsdicken Wasserstrahl, der sogleich ein Bächlein bildet, welches wenige Schritte von seinem Ursprunge mit einem weisslichen Häutchen sich bedeckt und alle im Bache liegenden Gegenstände, wie Hölzer und Steine, mit einer weissen Kruste von Schwefel und Gyps überzieht. Dieses Wasser haucht schon von ferne seinen

Schwefelgeruch aus und scheint auch, nach der zertretenen Umgebung der Quelle zu urtheilen, von dem in der Nähe weidenden Vieh als Tränke benutzt zu werden.

Doch nicht nur das Vieh scheint dieses Wasser zu benutzen, auch die Bewohner der umliegenden Thäler und Berge trinken von dieser Quelle in gewissen Krankheiten, trotz dem dass ärztliche Erfahrungen es für unverdaulich erklären.

Da auch diese Quelle noch nie einer vollständigen Untersuchung unterworfen worden ist, so wurde ich ebenfalls mit derselben beauftragt.

Diese Quelle wird in dieser Arbeit mit dem Namen Balmquelle, die untere beim Badgebäude befindliche als Badquelle bezeichnet werden.

Bevor ich im Zusammenhange den Verlauf der Untersuchungen mittheile, aus welchen die analytischen Resultate hervorgehen, glaube ich mich aussprechen zu müssen, warum ich, in Abweichung von frühern Arbeiten, ältere Bestimmungsmethoden verlassen und andere dagegen beibehalten habe, und warum von den neueren maass-analytischen oder Titrirmethoden nur die auf die Bestimmung des Schwefelwasserstoffgases bezüglichen versuchsweise angewendet worden sind.

Wenn es sich um fragmentarische Bestimmungen gewisser Bestandtheile zu untersuchender Körper handelt, so haben die neueren Methoden des Titrirverfahrens entschiedene Vortheile vor den ältern Gewichtsanalysen, vorausgesetzt, dass die Probeflüssigkeiten den vorgeschriebenen Grad von Genauigkeit besitzen, wie es die alkali- und acidimetrischen Proben, sowie die auf Braunstein, Eisen und andere in technischen Gewerben verwendeten Materialien Bezug habenden Proben zur Genüge beweisen. Wenn aber sehr zusammengesetzte

Substanzen, so wie z. B. ein Mineralwasser, in allen ihren Theilen genau untersucht werden sollen, so verschwinden viele der Vortheile der Titriranalysen. Vorerst sind in Mineralwassern viele Bestandtheile enthalten, die sich nach dem Titrirverfahren gar nicht bestimmen lassen, wie die zu gleicher Zeit an verschiedene Säuren gebundenen Alkalien und Erden; oder sie sind im Mineralwasser in zu grosser Verdünnung vorhanden oder von Elementen begleitet, die deren maassanalytische Bestimmung vereiteln. Dann lässt sich nicht läugnen, dass die ältern Gewichtsbestimmungen gewisser Stoffe durch bekannte Reagentien einen solchen Grad von Genauigkeit besitzen, z. B. der Schwefelsäure durch Baryterde, des Chlors durch Silber, der Kalkerde durch Oxalsäure u. s. w., und sich so leicht in eine fortlaufende und den zu analysirenden Gegenstand erschöpfende analytische Folgereihe von Trennungen und Gewichtsbestimmungen fügen, dass sie schon desshalb den Vorzug vor den Titriranalysen verdienen, abgesehen davon, dass hierbei weit weniger Material zur Untersuchung nöthig ist, als bei diesen, wo meistentheils eine jede Substanz in einer nur zu einer einzigen Bestimmung dienenden Menge von frischem Material bestimmt werden muss, und wo es selten zutrifft, dass ohne lange Berechnungen, in Folge verschiedener Concentrationen der Probeflüssigkeiten, die erhaltenen Resultate auf ein anfänglich bestimmtes Maass oder Gewicht zurückgeführt werden können.

Endlich wäre auch bei der umfassendsten Anwendung aller bis jetzt benutzten und combinirbaren Titriranalysen dennoch die Anwendung der älteren Analyse unumgänglich geboten, um dem Analytiker die Gewissheit zu verschaffen, dass ihm kein Stoff entwischt, dass er am Ende seiner Arbeit sei, und dass sein letztes

Filtrat oder Evaporat nichts mehr enthalte, als die Spülwasser der letzten im Ueberschusse angewendeten Reagentien.

Anders verhält es sich freilich, wenn die eine oder andere der Titrirmethoden zu Kontrolversuchen auf die Richtigkeit nach andern Methoden erhaltener Resultate verwendet wird; da halte ich sie für sehr schätzbar, sofern sie wirklich die gleiche oder eine grössere Genauigkeit gewähren, als die Gewichtsanalysen; im umgekehrten Falle mögen sie den technischen Zwecken, für welche sie aufgestellt wurden, überlassen bleiben.

Eine ganz andere Bewandtniss aber hat es mit der maassanalytischen Bestimmung einiger Gase, so namentlich des Schwefelwasserstoffes, welcher nach älteren Methoden nicht mit der gleichen Sicherheit und Schnelligkeit bestimmt werden konnte, als nach einigen der Titrirmethoden, und wofür der Analytiker den Erfindern sehr zu Danke verpflichtet ist. Nicht nur eignen sich einige dieser Titriranalysen zu in kürzester Zeit ausführbaren Proben, sondern auch zu fortlaufenden Reihen von periodisch wiederkehrenden Untersuchungen auf die Beständigkeit oder Veränderlichkeit von Mineralquellen, wie ich deren Wünschbarkeit bei einer andern Gelegenheit ausgesprochen habe.

Diese Betrachtungen nun haben mich bewogen, bei der Analyse der beiden Schwefelquellen in der Lenk das Titrirverfahren zur Bestimmung des Schwefelwasserstoffes anzuwenden; und da eine Probe zur Vollendung mittelst Eisenchlorid und übermangansauren Kali's kaum 5 Minuten in Anspruch nimmt, so lassen sich in einer Stunde mit Bequemlichkeit mehrerere ausführen, die nicht nur vergleichbare, sondern absolut richtige Gehalte des Wassers an Hydrothion angeben.

Die nun anzuführenden Proben auf Schwefelwasserstoffgas und die Ermittlung über Gegenwart oder Abwesenheit im Wasser von unterschwefeligsauren Salzen, da diese durch den oxydirenden Einfluss der athmosphärischen Luft auf Schwefelalkalien haltende Schwefelwasser gebildet werden, wurden an den Quellen selbst vorgenommen den 15. und 16. August des letzten Jahres, nach vorausgegangenem mehrwöchentlichem schönen und trockenen Wetter.

Zum Abmessen des zu prüfenden Wassers bediente ich mich im ganzen Verlauf der Untersuchungen eines Stechhebers, der, bei 12° R. mit destillirtem Wasser ausgemessen, im Mittel aus drei sehr nahe übereinstimmenden Versuchen 680,86 gr. Wasser ausfliessen lässt, also 680,86 Kubikcentimeter fasst. Bei allen Abmessungen wurde die Temperatur des Wassers bemerkt und darnach dessen Menge bestimmt.

I. Untersuchung der Badquelle.

Die Temperatur der Badquelle, zu verschiedenen Malen und bei sehr verschiedenen Lufttemperaturen genommen, war beständig in der Brunnstube 6°. 75 R. oder ungefähr 8°, 5 C.

1) Bestimmung des Schwefelwasserstoffgases.

Diese Bestimmung wurde auf folgende Art ausgeführt: In eine 1 Liter fassende Flasche werden etwa 5 Kubikcentimeter einer mässig starken, mit Salzsäure versetzten Lösung von reinem Eisenchlorid, das absolut frei von Chlorür sein muss, gebracht, hierauf ein Messgefäss voll frischgeschöpften Schwefelwassers in die Eisenchloridlösung entleeren gelassen, wobei das Gemenge

sogleich milchig trübe wird, und nun die wohl verschlossene Flasche gehörig geschüttelt. Nun wird die Flasche vorsichtig geöffnet und mit einer mit titrirter Lösung von übermangansauren Kali's gefüllten Bürette so lange unter mässigem Umschwenken zugetropft, bis die trübe Flüssigkeit einen rosenrothen Farbenton annimmt, wobei die milchweisse Trübung durchaus nicht hinderlich ist. Die verbrauchte Menge Chamäleonlösung wird notirt, und nun der Versuch nach Umständen so oft wiederholt, als wünschbar erscheint. Hierbei ist es nur nöthig, so viele leere, mit reinem Wasser ausgespülte Flaschen vorräthig zu haben, als man Proben beabsichtigt; oder bei einer längeren Reihe von Prüfungen reines Wasser zur Hand zu haben, um die gebrauchten und nach dem Versuche entleerten Flaschen wieder ausspülen zu können.

Um der Gültigkeit der Versuche versichert zu sein, wird vor dem jedesmaligen Austitriren mit Chamäleonlösung 1 Kubikcentimenter von dem trüben Inhalt der Flasche mit einem Tropfen Schwefelcyankalium auf einen hinlänglichen Ueberschuss von Eisenchlorid geprüft, indem das Rothwerden des Gemisches beweist, dass genug Eisenchlorid vorhanden war.

Die Chamäleonlösung war Tags vor der Anwendung mit Normaloxalsäure titrirt worden. Letztere war nach Mohr'scher Vorschrift dargestellt aus 63 Grammen reiner krystallisirter Oxalsäure auf 1 Liter Wasser; das angewendete Chamäleon war bestimmt: 17,2 Kubikcentimeter auf 5 Cc. Normaloxalsäure. Nun entspricht 1 Cc. Oxalsäure 0,017 grm. Schwefelwasserstoff, und 1 Cc. Chamäleonlösung = 0,00494 gr. Schwefelwasserstoff. Drei Monate nach obiger Bestimmung wurde die Chamäleonlösung gegen Oxalsäure wiederum geprüft und gefunden:

5 Cc. Oxalsäure = 17,3 Chamäleonlösung, also eine kaum nennenswerthe Veränderung, welche jedenfalls sehr zu Gunsten des Chamäleon's lautet.

In fünf vollkommen übereinstimmenden Prüfungen brauchte 1 Messgefäss voll frischen Wassers 0,5 Cc. Chamäleonlösung bis zur eintretenden röthlichen Färbung des Wassers. Da nun 1 Cc. Chamäleonlösung 0,00494 gr., so entspricht 0,5 Cc. derselben 0,00247 grm. oder 1,62 Cc. bei 0^m,760 Druck und 0^0 C. Temperatur. Nun ist die mittlere Höhe von Lenk etwa 1100 Meter, der nach der Formel $760 \left(\frac{759}{760}\right)^{95,5}$ ein mittlerer Atmosphärdruck von 0^m,670 entspricht. Wird der Schwefelwasserstoff auf diesen Druck, 8^0,5 C. Temperatur, und Feuchtigkeit berechnet, so beträgt er 1,90 Cc. für 682,7 gr. und 28,2 Cc. für 10000 gr. Mineralwasser.

2) Unterschweflige Säure.

Ein Stechheber voll frischen Quellwassers wurde in eine Literflasche gebracht, in welcher sich überflüssiges reines essigsaures Zinkoxyd befand. Nachdem der Inhalt der Flasche tüchtig durchgerüttelt worden war, bildete sich nach und nach ein leichter weisser flockiger Niederschlag, der sich allmälig zu Boden setzte. Die klare Flüssigkeit wurde rasch abfiltrirt und mit Salpetersäure und salpetersaurem Silber versetzt. Es bildete sich eine schwache weissliche Trübung von Chlorsilber, die sich selbst nach einem Tage nicht schwärzte, sondern nur den violetten Farbenton des Chlorsilbers annahm. Dieser Versuch entschied auf völlige Abwesenheit von unterschwefliger Säure im Badwasser.

3) Bestimmung der Schwefelsäure.

In der Brunnstube, welche die Wasser der Badquelle vereinigt, tritt dieselbe von der linken und rechten Seite in verschiedenen Zuflüssen an's Tageslicht. Nach der Meinung des Badbesitzers ist der rechts eintretende Zufluss stärker, als der von der linken Seite kommende.

Um diese Meinung zu prüfen, wurde von den besonders in Flaschen gefassten Wassern (die links eintretenden mit Nr. 2, die rechts quellenden mit Nr. 1 bezeichnet) von jedem ein Stechheber voll durch Chlorbaryum unter Zusatz von Salzsäure niedergeschlagen.

Nr. 1 gab 1,1755 gr. schwefelsaure Baryterde,
„ 2 „ 1,1820 „ „ „
entsprechend Nr. 1: 0,40385 gr. Schwefelsäure,
„ 2: 0,40608 „ „
also so nahe übereinstimmende Mengen an der im Wasser in grösster Menge vorhandenen Substanz, dass hierdurch die Identität beider Zuflüsse ausser allen Zweifel gestellt ist. Für einen Stechheber ist die Menge der Schwefelsäure = 0,40608 gr., für vier, welche zur Hauptanalyse eingedampft wurden, aber = 1,6242 grm., und auf 10000 gr. Wasser 5,9490 grm.

4) Bestimmung der Kalkerde.

Ein Stechheber voll Badwasser wurde durch Oxalsäure gefällt, der oxalsaure Kalk auf dem Filter gesammelt und als kohlensaurer Kalk bestimmt. Er wog 0,634 grm., entsprechend 0,3557 gr. Kalkerde für 1 Stechheber voll, was für 4 solcher Gefässe voll 1,423 grm. beträgt. 10000 grm. Badwasser enthalten also 5,213 grm. Kalkerde.

5) Specifische Gewichtsbestimmung.

Eine Flasche destillirten Wassers von 12° R. wog 657,04 gr.; die gleiche Flasche, mit Wasser aus der Badquelle gefüllt, enthielt bei 12° R. 658,09 grm. Das specifische Gewicht ist daher $\frac{685,08}{657,04} = 1,001595$.

6) Hauptanalyse der Badquelle.

Ueber den Gang der Hauptanalyse habe ich nicht viel Besonderes zu berichten, da er der bei der Analyse von Gypswassern übliche ist und die Trennungsmethoden und Reihenfolge der Scheidungen schon bei mehreren frühern Arbeiten weitläufig auseinander gesetzt worden ist.

4 Stechheber = 2730 grm. Wasser Nr. 2 wurden in einer Platinschale im Wasserbade bis nahe zur Trockenheit verdunstet. Die Salzmasse wurde mit Wasser behandelt und von dem Unlöslichen durch Filtration getrennt. So wurde der Rückstand der Verdunstung in zwei Theile getheilt, in den aus unlöslichen oder wenig löslichen Erdsalzen bestehenden Rückstand A. und in die aus leichtlöslichen Alkali- und Erdsalzen bestehende Salzlösung B.

A. Analyse des unlöslichen Rückstandes.

Der geglühte und gewogene Rückstand wurde mit seinem dreifachen Gewichte eines Gemisches aus gleichen Aequivalenten von kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron in einem Platintiegel geschmolzen, die Masse im Wasser aufgeweicht und das Unlösliche mit

kochendem Wasser ausgezogen. Die alkalische Lösung wurde mit Salzsäure übersättigt, zur Trockne verdunstet, und nach Wiederauflösen der Salze die Kieselerde bestimmt.

Das unlösliche Produkt der Schmelzung mit kohlensauren Alkalien wurde in Salzsäure gelöst und aus der Lösung durch Ammoniak Eisenoxid und phosphorsaure Kalkerde ausgefällt. Hierauf wurde die Kalkerde durch Oxalsäure und aus dem Filtrat Magnesia durch phosphorsaures Natron abgeschieden. Die erhaltene Kalkerde wurde durch Lösen in Salpetersäure und Evaporation zur Trockenheit und Behandlung mit wasserfreiem Alkohol auf Strontianerde geprüft und diese als schwefelsaures Salz bestimmt. Folgendes sind nun die gewonnenen und kombinirten Resultate.

In 2370 Grammen Badquellwasser sind enthalten:

Schwefelsaure Kalkerde	1,7565 grm.
Kohlensaure Kalkerde	0,9137 „
Schwefelsaure Strontianerde	0,0090 „
Eisenoxyd und phosphorsaure Kalkerde	0,0110 „
Kieselerde	0,0140 „
	2,7042 grm.

B. Analyse der löslichen Salze.

In der Lösung der Salze wurde erst das Chlor bestimmt, hierauf nach Abscheidung des im Ueberschusse zugesetzten Silbers die Kalkerde durch Oxalsäure. Das Filtrat des oxalsauren Kalkes wurde zur Trockne verdunstet und geglüht. Die Salzmasse, welche nur Alkalien und Magnesia enthalten konnte, wurde in Wasser gelöst, zurückbleibende Kieselerde bestimmt und die Sulphate durch essigsaure Baryterde zersetzt, wobei die

Schwefelsäure zur Bestimmung kam. Die zur Trockne verdunsteten essigsauren Salze wurden geglüht, die Alkalien als kohlensaure Salze ausgezogen, mit Salzsäure übersättigt, evaporirt und als Chlormetalle bestimmt. Durch Platinlösung wurde das Kali bestimmt.

Aus dem Calcinationsrückstand der essigsauren Salze wurde die Magnesia durch Schwefelsäure ausgezogen und als schwefelsaures Salz bestimmt.

Folgendes sind nun die Resultate dieser Zerlegung:

Chlor	0,0094 grm.
Schwefelsäure	0,5924 „
Kalkerde	0,1442 „
Magnesia	0,1388 „
Natron	0,0131 „
Kali	0,0033 „
Kieselerde	0,0160 „
	0,9172 grm.

Vereinigen wir nun die verschiedenen Elemente zu Salzen, wie sie wahrscheinlicher Weise neben einander in Lösung bestehen können, so ergiebt sich deren Zusammensetzung zu folgender Uebersicht:

Chlornatrium	0,0155 grm.
Schwefelsaure Magnesia	0,5170 „
Schwefelsaure Kalkerde	0,3496 „
Schwefelsaures Natron	0,0108 „
Schwefelsaures Kali	0,0061 „
Kieselerde	0,0160 „
	0,9150 grm.

Vereinigen wir nun endlich alle Resultate der Analysen des Rückstandes und der Salze in eine übersicht-

liche Tabelle und berechnen wir die Zusammensetzung des Wassers der Badquelle auf 10000 grm., so stellt sich folgendes Resultat heraus:

	In 2730 grm.	In 10000 grm.
Schwefelwasserstoffgas	1,9 Cc.	28,2 Cc.
Chlornatrium	0,0155 grm.	0,0567 grm.
Schwefelsaures Natron	0,0108 „	0,0395 „
Schwefelsaures Kali	0,0061 grm.	0,0223 grm.
Schwefelsaure Magnesia	0,5170 „	1,8937 „
Schwefelsaure Strontianerde	0,0090 „	0,0330 „
Schwefelsaure Kalkerde	2,1061 „	7,7144 „
Kohlensaure Kalkerde	0,9137 „	3,3468 „
Phosphorsaure Kalkerde und Eisenoxyd	0,0110 „	0,0403 „
Kieselerde	0,0300 „	0,1099 „
	3,6190 grm.	13,2566 grm.

II. Untersuchung der Balmquelle.

Anfangs dieser Arbeit ist das Nöthigste über die Lage der Balmquelle mitgetheilt und ihre Temperatur zu 7° R. gefunden worden. Da ihre Höhe, so viel mir bekannt, nicht bestimmt worden ist, so schätze ich sie nach der Zeit, die nöthig ist, um von der Badquelle zu ihr zu gelangen, um 800—900 Fuss höher, also etwa 300 Meter über der Letzteren erhaben.

Der der Höhe von 1400 Meter entsprechende mittlere Druck, nach der angegebenen Formel berechnet, ist gleich $0^m,647$ und auf diesen Druck wird auch das Gasvolumen der Quelle berechnet werden.

1) Bestimmung des Schwefelwasserstoffes.

Diese wurde wiederum mit Eisenchlorid und Chamäleonlösung ausgeführt und lieferte in 5 Versuchen folgende Resultate, wobei das gleiche Messgefäss und die gleichen Büretten und Probeflüssigkeiten angewendet wurden.

1)	1	Stechheber	verbrauchte	9,9	Cc. Chamäleonlösung,
2)	1	„	„	8,7	„ „
3)	1	„	„	10,0	„ „
4)	1	„	„	10,7	„ „
5)	1	„	„	8,8	„ „
	5	„	verbrauchten also	48,1	Cc. Chamäleonlösung,

oder im Mittel 1 Stechheber = 9,62 Cc. Chamäleonlösung.

Berechnen wir nach der bekannten Stärke dieser Lösung 17,2 Cc. auf 5 Cc. Normaloxalsäure, so enthält 1 Stechheber Balmwasser 0,0474 gr. Schwefelwasserstoff, was bei 0^m,760 Druck und 0^0 C. Temperatur 31,08 Cc. Gas entspricht; auf 0^m,647 und 8^0,75 C. bei Berücksichtigung der Feuchtigkeit beträgt dessen Gasgehalt für 1 Stecheber 44,8 Cc. Für 5012,33 gr. Wasser 328,5 Cc. und für 10000 gr. 655,4 Cc. Schwefelwasserstoffgas.

2) Unterschweflige Säure.

Die Probe auf unterschweflige Säure wurde ausgeführt, wie es bei der Badquelle gesagt ist, und mit dem gleichen entschieden negativen Resultate; nur war der gebildete Niederschlag von Schwefelzink weit beträchtlicher und der im Filtrate durch Silberlösung hervorgebrachte weit schwächer, als beim Badwasser; aber auch

nach 24 Stunden hatte er sich nicht im Mindesten geschwärzt.

3) Bestimmung der Schwefelsäure.

1 Stechheber frisches Wasser von der Balmquelle, mit Salzsäure versetzt und durch Chlorbaryum ausgefällt, gab 2,295 gr. schwefelsaure Baryterde, welche 0,7885 gr. Schwefelsäure enthalten. Auf 5012,33 gr. entspricht diess 5,7906 gr. und auf 10000 gr. Wasser 11,3536 gr. Schwefelsäure.

4) Bestimmung des specifischen Gewichtes.

Eine Flasche, welche bei 12° R. 657,04 gr. destillirtes Wasser fasste, enthielt, mit Balmwasser von der gleichen Temperatur gefüllt, 658,66 grm. Das specifische Gewicht des Wassers ist daher $\frac{658,66}{657,04} = 1,002466$ bei 12° R.

5) Hauptanalyse des Balmwassers.

Es wurden 5000 Kubikcentimeter oder 5012,33 grm. Balmwasser in einer geräumigen Platinschale im Wasserbade eingedampft und nun durch Wasser in unlöslichen Rückstand A und lösliche Salze B geschieden, welche auch getrennt analysirt wurden, worüber nicht nöthig näher einzutreten.

A. Analyse des unlöslichen Rückstandes.

Er war zusammengesetzt aus folgenden Salzen und Erdverbindungen:

Schwefelsaure Kalkerde	7,9247 grm.
Kohlensaure Kalkerde	1,3843 „
Kohlensaure Magnesia	0,1055 „
Eisenoxyd	0,0530 „
Schwefelsaure Strontianerde	0,0480 „
Phosphorsaure Kalkerde	0,0200 „
Kieselerde	0,0695 „
	9,6050 grm.

B. Analyse der löslichen Salze.

Durch den oben angedeuteten Gang der Analyse wurde aus der Salzlösung abgeschieden und bestimmt:

Chlor	0,0160 grm.
Schwefelsäure	1,1141 „
Kalkerde	0,2029 „
Magnesia	0,3388 „
Natron	0,1034 „
Kali	0,0174 „
Kieselerde	0,0060 „
	1,7986 grm.

Verbinden wir diese Elemente zu Salzen, so erhalten wir folgende Verbindungen:

Chlornatrium	0,0265 grm.
Schwefelsaure Magnesia	1,0170 „
Schwefelsaure Kalkerde	0,4920 „
Scwefelsaures Natron	0,2041 „
Schwefelsaures Kali	0,0321 „
Kieselerde	0,0060 „
	1,7777 grm.

Vereinigen wir endlich alle Resultate der Analysen des Rückstandes und der Salze und berechnen wir sie auf 10000 grm. Wasser, so erhalten wir für die Balmquelle folgende Zusammenstellung:

	In 5012,33 grm.	In 10000 grm.
Schwefelwasserstoff	328,5 Cc.	655,4 Cc.
Chlornatrium	0,0265 grm.	0,0528 grm.
Schwefelsaures Natron	0,2041 „	0,4072 „
Schwefelsaures Kali	0,0321 „	0,0640 „
Schwefelsaure Magnesia	1,0170 „	2,0290 „
Schwefelsaure Strontianerde	0,0480 „	0,0957 „
Schwefelsaure Kalkerde	8,4167 „	16,7920 „
Kohlensaure Kalkerde	1,3843 „	2,7618 „
Kohlensaure Magnesia	0,1055 „	0,2104 „
Eisenoxyd	0,0530 „	0,1057 „
Phosphorsaure Kalkerde	0,0200 „	0,0399 „
Kieselerde	0,0755 „	0,1506 „
	11,3827 grm.	22,7091 grm.

Im Vorhergehenden ist nicht angedeutet, dass auch auf Jod geprüft worden ist, aber, wie zu erwarten, ohne allen Erfolg; auf andere seltenere Elemente wurde keine Rücksicht genommen.

Vergleichen wir zum Schlusse die beiden Quellen, so charakterisirt sich die Badquelle als eine dem Stockwasser auf dem Gurnigel ähnliche, die Balmquelle hingegen als eine äusserst kräftige, das Schwarzbrünnli um das Doppelte überbietende Schwefelquelle, welche, bei ihrem Wasserreichthum und gehöriger Benutzung, der Landschaft, in welcher sie vorkommt, von grossem Nutzen sein könnte.

So weit aus der Analyse eines Mineralwassers auf deren Brauchbarkeit geschlossen werden kann, sollten die beiden Lenker Schwefelquellen die Analogen des Gurnigels an Wirksamkeit übertreffen; und das, was die Analyse in dieser Beziehung Förderliches thun kann, hat sie geleistet; was nun ferner geschehen soll, um die bei-

den Quellen der leidenden Menschheit zugänglich und erspriesslich zu machen, hängt von deren Besitzern und vom Interesse ab, welches die Aerzte, besonders die der näher gelegenen Thalschaften, am Emporkommen einer neuen Heilanstalt nehmen werden. Wenn vorliegende Arbeit zu Erreichung dieses Zweckes beitragen kann, so ist mein Ziel erreicht: nach meinen geringen Kräften die Wissenschaft dem Wohle der Menschheit dienstbar gemacht zu haben.

M. Hipp, über eine neue Anwendung der Elektrizität.

Vorgetragen den 23. December 1856.

Im Juli dieses Jahres erhielt ich den Auftrag von höherer Behörde, eine unterseeische Telegraphenleitung zu untersuchen, die ein paar Monate früher in den Vierwaldstätter-See gelegt worden, und so mangelhaft isolirt war, dass mehr Strom verloren ging, als durch die Leitung hindurch gebracht werden konnte, dieselbe also ihren Zweck verfehlte.

Die fragliche Leitung, war bestimmt, das westliche Seeufer bei Bauen mit dem gegenüber liegenden bei Flüelen zu verbinden; die Entfernung beträgt 18,000 Schweizerfuss, die grösste Tiefe des See's auf dieser Linie circa 700 Fuss.

Der Leitungsdrath war wie gewöhnlich mit Gutta-Percha isolirt; die Gutta-Percha war zunächst durch ein mit Theer getränktes Hanf-Band geschützt, und über dieses waren zwei eiserne Bänder spiralförmig gewunden,

in der Art, dass die durch das eine Band gelassene Lücke durch das andere bedeckt wurde; das Gewicht dieses Taues betrug 60 Centner, und der Werth belief sich auf etwa 10,000 Franken.

Bei meiner ersten Untersuchung nach bekannter Methode zeigte es sich, dass der Fehler ungefähr 2000 Fuss vom Ufer bei Flüelen entfernt sein musste, oder wenigstens der Mittelpunkt der Summe von Fehlern. Dieses Ergebniss gewann um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als die mit dem Legen des Taues beauftragten Personen versicherten, dass in dieser Entfernung ungefähr das Tau eine Verbindungsstelle habe, die bei sehr unruhigem See gemacht worden sei und daher fehlerhaft sein könnte.

Ich musste mich entschliessen, das Tau bis zu dieser Stelle, wo der See etwa 300 Fuss tief war, aufzuheben; diess konnte nur mit bedeutender Anstrengung geschehen, die durch das Gewicht des Taues allein nicht erklärt werden konnte und daher zu der Annahme führte, dass dasselbe theilweise sich in tiefem Schlamm gebettet habe.

Bei Untersuchung der Verbindungsstelle zeigte sich an derselben kein erheblicher Fehler, dagegen waren beide Theile des Taues, sowohl das eben erst aufgehobene, als das längere Stück, fehlerhaft.

Die ganze Länge des Taues aufzuheben, erschien unmöglich, weil die absolute Festigkeit desselben seinem spezifischen Gewichte und dem Hindernisse des Schlammes nicht genug Widerstand leisten konnte. (Es ist zu bemerken, dass die spiralförmig umwundenen Eisenbänder den Draht vor Reissen nur wenig zu schützen im Stande waren.)

Das aufgehobene Stück ersetzte ich sofort durch ein neues, das ich vorsichtshalber mitgenommen hatte.

Nach Beendigung dieses Geschäfts und wiederholten Untersuchungen zeigte sich, dass keine wesentliche Aenderung eingetreten war.

Das Tau musste verloren gegeben werden, wenn es nicht gelang, es zu isoliren, ohne es aufzuheben.

Ich fand später, dass die zu diesem Tau verwendete Gutta-Percha spröde geworden war, dass dieselbe also beim Legen Risse bekommen konnte, woraus sich der Fehler erklären liess.

Zuerst dachte ich an eine Erwärmung des Drathes, welche ein Zusammenfliessen der Gutta-Percha voraussichtlich zur Folge gehabt haben würde; diese Erwärmung hätte durch einen starken elektrischen Strom hervorgebracht werden müssen, es fragte sich nur, ob der dadurch erreichte Vortheil dem Aufwande entsprechen würde und dem Risiko des Misslingens.

Ich wagte es nicht, diesen Weg einzuschlagen, suchte und fand dagegen einen andern, der beinahe nichts kostete und vollkommen zum Ziele führte.

Es ist bekannt, dass, wenn man von den Polen einer Batterie zwei Drähte in ein Gefäss mit Wasser leitet, an dem positiven Drahte Sauerstoffgas entwickelt wird, und dass, wenn dieser Draht aus einem unedlen Metalle besteht, das Sauerstoffgas sich mit dem Metalle zu Metalloxid verbindet. Ebenso bekannt ist es, dass die Metalloxide schlechte Leiter sind.

War nun meine Vermuthung, dass die Gutta-Percha beim Legen des Taues kleine Risse bekommen habe, richtig, und liessen sich diese kleinen Risse durch längere Einwirkung einer starken Batterie, wobei selbstverständlich der positive Pol mit der Leitung und der negative mit der Erde verbunden sein musste, mit Metalloxid ausfüllen, so musste der Zweck erreicht werden.

Ich beauftragte das Telegraphenbureau Luzern, diese Operation mit 72 Elementen vorzunehmen, und zwar im Bureau Luzern selbst; dieses ist 9 Stunden von der Stelle des Vierwaldstättersee's entfernt, wo das Tau eingesenkt ist, der Strom musste also durch diese Leitung gehen.

Der Stromverlust betrug, wenn die Leitung jenseits des Vierwaldstättersee's unterbrochen wurde, 32 bis 36 Grade unseres Galvanometers. (Derselbe hat 32 Umwindungen, die Stärke des Stromes, mit der gewöhnlich telegraphirt wird, beträgt 30 Grade.)

Den 5. Dezember Morgens begann die Operation. Den 8. desselben Monats erhielt ich folgende amtliche Depesche: „Operation thut Wunder. Ableitung auf der unterseeischen Linie von Luzern nach Altorf 3, von Altorf nach Luzern 2 Grade, schriftlich mehr.“

Im darauf folgenden Schreiben erfuhr ich, dass den ganzen ersten Tag, während welchem ein constanter Strom durchging, die Ableitung gleich stark blieb, erst am zweiten ging sie auf 20 Grad, am dritten auf 8 Grad herunter und am vierten zeigte sich oben angegebenes Resultat.

Nachtrag. 3 Wochen später, während welcher Zeit die Batterie immer in gutem Zustande erhalten wurde, war der Verlust nur noch 1 Grad.

Seither wurde die Operation mit dem constanten Strom als beendigt und gelungen aufgehoben, und ich ordnete nur noch an, dass sämmtliche Bureaux dieser Linie ihre Batterien so einschalteten, dass der positive Pol immer mit der Linie und der negative mit der Erde verbunden werde.

Durch einen Versuch im Kleinen lässt sich nachweisen, dass nicht nur eine Spalte in Gutta-Percha unter

Wasser mit Metalloxid ausgefüllt werden könne, sondern dass sich auch dieses Oxid unter fortdauernder Einwirkung des Stromes auftrocknen lasse.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von den Herren Redaktoren.

1) Schweiz. Zeitschrift für Medicin. Jahrgang 1856. III. u. IV. 8°.
2) Gemeinnützige Wochenschrift aus Würzburg. 1856. Nro. 31 bis 39. 8°.
3) Wolf, Rud. Ueber die Sonnenflecken. 1856. 8°.
4) Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie. 1836. Nro. 9—11. 8°.
5) Wolf, Rud. Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. 2te Auflage. Bern. 1856. 8°.
6) Jahresbericht des polytechnischen Vereins zu Würzburg. Würzburg 1856. 4°.

Von der königl. Akademie in München.

1) Gelehrte Anzeigen. Bd. 12—41. München 1841—1855. 4°.
2) Annalen der königl. Sternwarte in München. V. Bd. München 1853. 8°.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg im Breisgau.

Berichte Nr. 14, 15. 8°.

Von der Redaktion.

Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, Jahrgang 1856, Nr. 40—52. 1857, Nr. 1—5. 8°.

Vom naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande.

Verhandlungen, Jahrgang XIII, 2, 3. Bonn, 1856. 8°.

Von der kaiserlichen Akademie in Wien.

1) Sitzungsberichte, Bd. XVIII, 1, 2. XIX, 1, 2. XX, 1. 8°.
2) Almanach für 1856. 8°.
3) Jahrbücher für Meteorologie und Erdmagnetismus. IV. Bd. 4°.
4) Denkschriften, Bd. 10, 11. 4°.

Von der königl. Akademie in Stokholm.

1) Handlingar 1853, II. 1854, I. 8°.

2) Öfversigt af Förhandlingar 1855. 8°.
3) Wikström, Arsberättelse om botaniska Arbeten for Ar 1851. 8°.

Von der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg.
Verhandlungen, Bd. VII, 2. Würzburg 1856. 8°.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam.
1) Verslagen en Mededeelingen III, 3. IV, 1, 2, 3. V, 1. (Sciences Phys. et Mathém.) Amsterdam 1855 und 156. 8°.
2) Verslagen en Mededeelingen (Sciences lit.) I, 1, 2, 3. II, 1. Amsterdam 1855—1856. 8°.
Verhandelingen III. Amsterdam 1856. 4°.

Von der kaiserl. Akademie in Wien.
1) Sitzungsberichte XX, 2, 3. XXI, 1, 2. Wien 1856. 8°.
2) Register zu Bd. 11—20 der Sitzungsberichte. Wien 1856. 8°.
3) Tagblatt der 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Wien 1856. 4°.

De la société des sciences naturelles de Luxembourg.
Bulletin. Tom. I, II, III. Luxembourg 1853—1855. 8°.

Von der senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft.
Abhandlungen II, 1. Frankfurt a. M. 1856. 4°.

Von der Tit. Redaktion.
Giebel und Heintz. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. VII. Berlin 1856. 8°.

Von Herrn Quästor Siegfried in Zürich.
Zürcher-Neujahrsblatt für 1857. Herausgegeben von der naturforschenden Gesellschaft. Zürich. 4°.

Vom Herrn Verfasssr.
Z. D. Choisy, mémoire sur les familles des Ternstrœmiacées et Camelliacées. Genève 1855. 4°.

Von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur.
33ter Jahresbericht. Breslau. 4°.

Von der Smithsomain Institution in Washington.
Contributions to Knowledge. Vol. VIII. Washington 1856. 4°.

Von der Tit. Redaktion.
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, Nr. 1, 2. 1857. 8°.

Von der Pollichia.
14ter Jahresbericht. 1856. 8°.

Von Herrn Hauptmann Otth.
De Candolle Prodromus system. naturalis regni vegetabilis. Tom. I—IV. Parisis 1824—1830. 8°.

Vom Herrn Verfasser.
R. Wolf, Franz Saml. Wild von Bern. Bern 1857. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf.

1) 19te Uebersicht der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1856. 8⁰.

2) Wolf, Mittheilungen über Sternschnuppen und Feuerkugeln.

3) Zeuner, über die Dampfvertheilung bei den neuern Lokomotivsteurungen. 8⁰.

From the American Academy of arts and science at Boston.

Memoirs, Vol. V.

From the American association for the advancement of science.

Proceedings, 7, 8 et 9th meeting. Cambridge 1855 et 1856. 8⁰.

Von den Herren Verfassern.

Freadwell, on the practicability of constructing cannon of great calibre. Cambridge 1856. 8⁰.

Horner, Medical topogrnphy of Brazil and Uruguay. Philadelphia 1854. 8⁰.

Von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

32ster Jahresbericht. Breslau 1854. 4⁰.

Vom schweizerischen Apothekerverein.

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Jahrg. I, Nro. 1. Schaffhausen 1856. 8⁰.

Vom Herrn Verfasser.

Godet, Flore du Jura. Neuchâtel 1852. 8⁰.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Neuenburg.

Séances depuis 3 Nov. 1854 jusqu'au 18 Mai 1855. Neuchâtel. 8⁰.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich.

1) Neujahrsblatt der naturforschenden Gesellschaft auf das Jahr 1851. Zürich. 4⁰.

2) Von Orelli, das Molluskum. Zürich 1855. 8⁰.

Von den Herren Verfassern.

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1856. Nr. 1 und 2.

1) Schweizerische Zeitschrift für Medizin. 1855, IV, V, VI. 8⁰.

2) Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1856, III. 8⁰.

Von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzungsberichte XVI, 2. XVII, 1, 2, 3. Wien 1855. 8⁰.

De la société impériale des naturalistes de Moscou.

Bulletin 1854, Nr. 2, 3, 4. 1855 Nr. 1. Moscou. 8⁰.

Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

Jahrbuch 1855, Nr. 2. Wien. 8⁰.

Von den Herren Verfassern.

Von Haner und Vötterle, geologische Uebersicht der Bergbaue der österr. Monarchie. Wien 1855. 8⁰.

Von dem naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande.

Verhandlungen. Jahrgang XII, 3, 4. Bonn 1855. 8⁰.

Nr. 394—396.

C. Brunner, über Darstellung und Eigenschaften des Mangans.

Vorgetragen den 14. März.

Da die Erfahrung gelehrt hatte, dass das Aluminium aus seiner Fluorverbindung mit der grössten Leichtigkeit durch Natrium reduzirt werden kann, so lag der Gedanke nicht sehr ferne, die nämliche Reduktionsmethode auf andere schwer darstellbare Metalle anzuwenden. Dieselbe schien besonders in solchen Fällen einige Vortheile darzubieten, wo die Kohle, die man gewöhnlich als Reduktionsmittel anwendet, nachtheilig ist. Dieser Nachtheil kann von zweierlei Art sein. Entweder verhindert nämlich ein geringer Ueberschuss derselben das Zusammenschmelzen des bereits reduzirten Metalles, oder dieses kann sich mit dem Kohlenstoff verbinden und ähnlich, wie bei dem Gusseisen, statt des reinen Metalls als Kohlenmetall erhalten werden. Dieser letztere Umstand scheint namentlich bei der gewöhnlichen Reduktionsmethode des Mangans einzutreten.

Einige Versuche, das Mangan auf dem eben angedeuteten Wege darzustellen, führten zu so befriedigenden Resultaten, dass ich die Mittheilung derselben für der Veröffentlichung werth erachten darf.

Um das angewandte Verfahren in eine klare Uebersicht zu bringen, sei es mir erlaubt, die ganze Folge der Operationen, von dem Rohstoffe ausgehend, zu beschreiben.

Als Rohstoff, von welchem man, wie bei allen Manganpräparaten, auszugehen hat, dient der Braunstein.

Es handelt sich zunächst darum, aus diesem Material ein auflösliches Manganoxydulsalz zu bereiten aus, wel-

chem das zur Reduktion zu verwendende Fluormangan dargestellt werden kann.

Zur Bereitung des schwefelsauren Manganoxyduls besitzen wir mehrere Vorschriften. Die meisten gehen darauf hinaus, den Braunstein im rohen oder im geglühten Zustande mit concentrirter Schwefelsäure zu behandeln, aus der eingedickten Masse das Salz mit Wasser auszuziehen und durch wiederholte Krystallisation zu reinigen.

Viel leichter geschieht die Bereitung auf folgende Art:

100 Theile fein gepülverter Braunstein werden mit 40 Schwefel und 10 Holzkohlenpulver in einem irdenen Tiegel etwa 2 Stunden mässig geglüht. Die erkaltete Masse, die sich leicht aus dem Tiegel herausnehmen lässt, wird zerrieben und mit etwas verdünnter Schwefelsäure bei gelinder Wärme so lange behandelt, als eine neu hinzu gegossene Menge von Schwefelsäure die Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas veranlasst. Alsdann wird die breiartige Masse mit Wasser ausgezogen und zum Filtriren auf eine ausgespannte Leinwand gebracht, der Rückstand (Kohle nebst Kieselerde) mit etwas Wasser nachgewaschen. Die so erhaltene Flüssigkeit wird zur Trockne verdampft und dabei zur Oxydation des Eisens etwas Salpetersäure oder chlorsaures Kali zugesetzt. Die erhaltene gelbe Salzmasse wird in einem Tiegel leicht geglüht, wodurch das meiste darin enthaltene Eisen in basisches Oxidsalz verwandelt wird, welches beim nachherigen Auflösen in Wasser nebst einem noch vorhandenen Antheil von Kieselerde zurückbleibt. Die nunmehr erhaltene Lösung setzt beim Abdampfen noch einen geringen Antheil Eisenoxyd ab, welches durch das Filter abgetrennt wird. Da jedoch immer noch eine ge-

ringe Menge Eisen in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt, so wird diese in einer Flasche mit etwas gepülvertem kohlensaurem Kalk, am besten carrarischem Marmor, unter öfterm Aufschütteln einige Tage bei gewöhnlicher Temperatur digerirt, so lange nämlich, bis eine kleine abfiltrirte Probe mit Cyaneisenkalium einen rein weissen Niederschlag hervorbringt. Ist dieser Punkt erreicht, so wird die Flüssigkeit von dem Niederschlage abfiltrirt und durch Abdampfen in gelinder Wärme zur Krystallisation gebracht. Da sie nun nebst dem schwefelsauren Manganoxydul nur noch schwefelsauren Kalk enthält, dieser sich aber bei einiger Concentration grösstentheils abscheidet, so kann er durch Filtriren beinahe gänzlich beseitigt werden. Die sehr geringe Menge dieser Verunreinigung hat auf die ferneren Operationen keinen nachtheiligen Einfluss. Wollte man jedoch zu andern Zwecken ein ganz reines Salz bereiten, so könnte dieses durch Niederschlagen des Mangans mit Hydrothionammoniak geschehen, welcher Niederschlag wieder in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst würde*).

Wird nach dieser Weise verfahren, so wird man so ziemlich den ganzen Mangangehalt des Braunsteins als schwefelsaures Salz gewinnen. In dem mit verdünnter Schwefelsäure ausgezogenen Rückstand findet sich eine oft nicht ganz unmerkliche Menge von Kobalt, welcher mit concentrirter Salzsäure ausgezogen und auf bekannte Art in beliebigen Verbindungen dargestellt werden kann**).

---

*) Die Anwendung von kohlensaurem Baryt statt des Kalks würde nicht zum Ziele führen, da bereits in dem Braunstein Kalk enthalten sein kann, welcher hiedurch nicht beseitigt würde.

**) Dieses Vorkommen von Kobalt (und Nickel) wurde schon von Völker (Ann. der Chem. u. Pharm. LIX, 27) und Gregory (ebendas. LXIII, 277) beobachtet.

Aus dem auf solche Weise erhaltenen schwefelsauren Manganoxydul wird nun durch Kochen der Lösung mit kohlensaurem Natron, das in leichtem Ueberschuss zugesetzt wird, kohlensaures Manganoxydul erhalten, welches vollständig ausgewaschen wird *).

Um nun aus diesem Salze das Fluormangan darzustellen, bereitet man verdünnte Fluorwasserstoffsäure, indem man auf bekannte Art Flussspath in einer Platin- oder Blei-Retorte mit concentrirter Schwefelsäure behandelt und die Dämpfe in eine etwas geräumige Platinschaale, die kaltes Wasser enthält, leitet. In diese verdünnte Säure trägt man so lange von dem noch feuchten kohlensauren Manganniederschlage ein, als ein Aufbrausen stattfindet, erwärmt hierauf unter Umrühren die Lösung, bis die Kohlensäure ausgetrieben ist. Sollte die Flüssigkeit dabei ihre saure Reaktion verlieren, so wäre dieses eine Anzeige, dass ein Ueberschuss von kohlensaurem Manganoxydul angewandt worden. Man müsste alsdann in die wieder kalt gewordene Flüssigkeit noch etwas fluorwasserstoffsaure Dämpfe eintreten lassen und dabei den Punkt erreichen, da nach dem Austreiben der Kohlensäure noch saure Reaktion vorhanden ist. Das kohlensaure Manganoxydul verändert dabei in etwas seine Farbe und geht aus dem anfänglichen Bräunlichweiss in ein reines etwas in's Rosenrothe spielendes Weiss über. Dieses ist nun das Fluormangan. Man giesst nun die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit, die nur eine unbedeutende Menge des Salzes

*) Dieses Auswaschen muss sehr vollständig geschehen, indem die geringste Menge von schwefelsauren Salzen, die im Niederschlage zurückbliebe, bei der nachherigen Reduktion dem Metall einen Gehalt von Schwefel ertheilen würde, wodurch seine Eigenschaften merklich verändert werden.

aufgelöst enthält, so gut als es angeht ab und trocknet das Uebrige durch Abdampfen vollkommen aus.

Die Reduktion des Metalles aus dem Fluormangan durch Natrium geschieht auf ähnliche Art, wie diejenige des Aluminiums. Man schichtet das vollkommen trockene *) Mangansalz in kleinen Antheilen mit dünn ausgeplatteten Stücken von Natrium, wobei man auf 2 Theile Mangansalz ungefähr 1 Theil Natrium nimmt. Das so geschichtete Gemenge wird mit einem Pistill in den Tiegel (ein gewöhnlicher hessischer Tiegel ist ganz passend) fest eingedrückt, so dass dieser etwa zur Hälfte angefüllt wird. Oben auf dieses Gemenge bringt man eine etwa $^1/_2$ Zoll dicke Lage geschmolzenes und zerriebenes Kochsalz oder auch Chlorkalium und endlich wird dieses mit einer Lage erbsengrosser Stücke Flussspath oder Kochsalz bedeckt. Diese letztern haben den Zweck, das sonst bei der Reduktion leicht erfolgende Herauswerfen der Masse zu verhindern.

So beschickt wird nun der Tiegel dem Feuer übergeben. Ehe er zum Glühen kommt, gewöhnlich schon einige Minuten nach dem Einsetzen, erfolgt auf einmal die Reduktion, die sich durch ein heftiges Zischen und Erscheinen einer gelben Flamme kund gibt. Jetzt wird das Feuer verstärkt und mit Anwendung eines Gebläses der Tiegel zum anfangenden Weissglühen gebracht. Eine eine Viertelstunde andauernde Erhitzung ist dabei hin-

*) Das vollkommene Austrocknen des Fluormangans ist unerlässlich. Es geschieht am besten bei 100 ° C. im Luftzuge und wird so lange fortgesetzt, als eine Gewichtsabnahme stattfindet. — Viel stärkere Erhitzung des Salzes ist nicht zweckmässig, indem es etwas Fluor abgibt und sich zugleich oxydirt.

reichend. Hierauf lässt man durch Verschliessen des Ofens den Apparat ruhig erkalten*).

Beim Zerschlagen des Tiegels findet sich nun in demselben eine weissliche Salzschlacke, die nach unten zu mehr grünlich oder grau erscheint, und ganz unten auf dem Boden des Tiegels liegt das in einen runden Klumpen vollkommen zusammengeschmolzene reduzirte Metall.

Es geschieht mitunter, wenn die Hitze unzureichend war, dass statt dieses einzelnen Kornes das Mangan in mehreren kleinern Stücken in dem untern Theile der Salzmasse zertheilt gefunden wird. Es ist jedoch leicht, solche kleinere Körner, die man sich von mehreren Operationen zusammen sammelt, durch nochmaliges Schmelzen zu vereinigen.

Zu diesem Ende werden die Körner in dem Stahlmörser zu Pulver zerstossen und dieses mit etwa dem doppelten Volumen Chlorkalium oder auch Kochsalz**) vermischt und in einem kleinen Tiegel noch einmal zum Weissglühen gebracht.

Auf die nämliche Art können überhaupt aus kleinern Körnern Massen von beliebiger Grösse dargestellt werden, wobei ein sehr geringer Verlust stattfindet.

Die Ausbeute an reinem Metall ist etwas verschieden. Das angewandte Fluormangan wurde durch die

---

*) Es scheint nicht zweckmässig zu sein, den Tiegel, bevor er kalt geworden, aus dem Feuer zu nehmen. Ich glaube bemerkt zu haben, dass das reduzirte Metall bei schneller Abkühlung merklich spröde erhalten wird, so dass es bei der nachherigen Bearbeitung sehr leicht zerbricht.

**) Die Anwendung von Borax als Flussmittel ist ganz unzweckmässig. Ich habe einige schöne Stücke Metall dadurch gänzlich verdorben. Es wurde blasig und verlor allen Glanz.

Analyse mehrerer Proben als MnF_2 bestimmt. Der theoretischen Berechnung zufolge sollten also 49,9 Natrium 100 des Salzes zu zersetzen vermögen und 59,4 Mangan nebst 90,4 NaF_2 liefern. Ich erhielt bei Anwendung von 40—60 Grammen Fluormangans selten mehr als die Hälfte des nach dieser Berechnung zu erwartenden Produkts. Der Umstand, dass durch die bei der Reduktion stattfindende heftige Erhitzung der Mischung ein Antheil Natrium verdampft, scheint die Ursache dieses Verlustes zu sein. Versuche, bei denen man das Fluormangan mit Kochsalz gemengt anwandte, um die Heftigkeit der Wirkung zu vermindern, gaben keine bessern Resultate. Viel scheint auf die richtige Mengung der Materialien anzukommen.

Das auf die angegebene Methode dargestellte Mangan besitzt Eigenschaften, welche von denen, die man diesem Metalle bisher zuschrieb, wesentlich abweichen.

Die Farbe des Metalles ist diejenige gewisser hellerer Sorten von Gusseisen. Es ist sehr hart, so dass es von einer Stahlfeile nicht merklich angegriffen wird. Im Gegentheil, Glas und Stahl wird von eckigen Stücken des Metalles leicht gerizt. Dieser Härte wegen ist es einer ausgezeichneten Politur fähig und wird hierin von keinem Metalle, selbst nicht vom Stahl, übertroffen *). Dieser Glanz scheint unter gewöhnlichen Umständen sehr dauerhaft zu sein. Ich habe polirte Proben seit 6 Wochen in der Atmosphäre des Laboratoriums liegen, die vollkommen unverändert geblieben sind. Es ist sehr spröde, zerbricht unter dem Hammer und lässt sich im Stahl-

*) Das Schleifen des Mangans geschieht am besten mit Smirgel und Wasser auf einem harten Sandstein, das Poliren auf lithographischem Kalkstein mit englischem Roth oder Wienerkalk mit Wasser.

mörser zu Pulver stossen. Das spezifische Gewicht verschiedener Proben schwankte zwischen 7,138 und 7,206. Vom Magnet wird es, selbst in Pulverform, nicht angezogen. Beim Erhitzen an der Luft läuft es mit ähnlichen Farben an, wie der Stahl, bei fortgesetzter Wirkung bedeckt es sich mit einem braunen, pulverförmigen Oxyd.

Vom Wasser wird das Mangan bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr langsam angegriffen. Doch verliert es bei längerer Berührung mit demselben seinen Glanz und bedeckt sich nach mehreren Tagen mit einem Hauche von Oxyd. Kochendes Wasser zeigt diese Einwirkung schneller. Nach einer halben Stunde ist das Metall bräunlich angelaufen und das Wasser von etwas aufgeschlämmtem Oxyd schmutzig getrübt. Eine Entwicklung von Wasserstoffgas kann dabei kaum bemerkt werden.

Von den Säuren wird das Mangan rasch angegriffen. Concentrirte Schwefelsäure zeigt bei gewöhnlicher Temperatur wenig Einwirkung. Das sich in geringer Menge entwickelnde Gas ist Wasserstoffgas. Es scheint also nur das Wasser zersetzt zu werden. Beim Erwärmen entwickelt sich schweflichtsaures Gas und das Metall löst sich leicht auf. Verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure lösen es schnell auf.

Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass einige Eigenschaften des Mangans zu einer technischen Benutzung dieses Metalles Veranlassung geben könnten. Seiner bedeutenden Härte wegen kann es sehr gut statt des Diamanten zum Schneiden von Glas, ja selbst von Stahl dienen. Seine Polirfähigkeit dürfte wohl vielleicht eine Anwendung bei optischen Instrumenten, wie z. B. Teleskopspiegeln, finden. Da es nicht geschmiedet, noch gewalzt werden kann, so müsste es gegossen und hierauf geschliffen werden. Endlich dürfte es vielleicht in einigen

Legierungen Anwendung finden. Es ist bekannt, dass in allem Stahl kleine Mengen Mangan gefunden werden. Ob durch solche Zusätze vielleicht günstige Resultate erzielt werden möchten, kann nur die Erfahrung lehren.

Nachschrift.

Eine Abänderung des oben beschriebenenen Verfahrens zur Darstellung des Mangans, nach welcher die Bereitung von Flusssäure umgangen wird, dürfte sich für gewisse Fälle, vorzüglich zu technischem Gebrauche eignen.

Man stellt nämlich statt des schwefelsauren Salzes auf ähnliche Weise das Chlorür dar. Dieses wird zur Trockne verdampft und mit seinem gleichen Gewicht oder etwas mehr fein geriebenen Flussspaths geschmolzen. Die Masse fliesst ziemlich dünn und lässt sich wie Chlorcalcium ausgiessen. Beim Erkalten erstarrt sie zu einer hellfleischrothen Salzmasse. Man könnte darüber streiten, ob diese Manganchlorür und Flussspath oder Chlorcalcium und Fluormangan sei. Jedenfalls zieht Wasser daraus Chlorcalcium aus.

Das so erhaltene Salz kann zerstossen und direkt, wie oben angegeben ist, durch Natrium reduzirt werden.

Das auf diese Art bereitete Mangan dürfte jedoch gewöhnlich Spuren von Eisen enthalten, von dem Flussspath herrührend, welches bei dem aus Fluormangan reduzirten vermieden werden kann.

Meteorologische Beobachtungen

angestellt in

Bern, Burgdorf und Saanen.

im Sommer und Herbst 1856.

(Ueber Einrichtung der Tafeln etc. siehe Nro. 358 u. 359, 375 u. 376.)

Bodentemperaturen.

			3′ Tiefe.	6′ Tiefe.
1856.	Juni	7.	11,78	10,01
	„	14.	15,16	10,99
	„	21.	14,79	11,76
	„	28.	16,24	12,27
	Juli	5.	16,59	12,87
	„	12.	15,74	13,24
	„	19.	16,41	13,56
	„	26.	16,98	13,40
	August	2.	17,58	14,18
	„	9.	17,92	14,47
	„	16.	18,62	15,04
	„	23.	17,54	15,27
	„	30.	16,64	15,12
	September	6.	15,38	14,91
	„	13.	14,80	14,52
	„	20.	15,32	13,96
	„	27.	13,84	13,51
	October	4.	12,24	12,88
	„	11.	12,72	13,48
	„	18.	12,09	12,64
	„	25.	11,06	12,16
	November	1.	9,50	11,60
	„	8.	7,47	10,57
	„	15.	6,29	9,63
	„	22.	5,11	8,60
	„	29.	3,96	7,79

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8hM.	12h.	4h.	8hA.	8hA.	12h.	4h.	8hM.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8hM.	8hA.		
	mm				°													
1	712,4	712,2	711,9	712,7	+19,5	+20,2	+21,0	+18,1	+ 7,9	W	SO1	WNW	N	0,3	6,0	4,5	0	I.
2	712,7	712,2	—	712,8	20,6	21,8	22,4	20,2	10,7	O	N	N	NNW	0,2	3,0	5,0	0	I. 10h A. Wl. in S. u. SO.
3	715,4	715,6	715,9	717,2	20,4	20,6	26,5	20,6	11,9	SO1	N1	N	N	0,9	3,0	5,5	4,25	V. R.Gew. A. 9h Wl. in W.
4	717,9	717,4	716,6	716,1	23,4	26,1	26,8	22,5	15,6	SO	N	W	NW	0,3	3,0	4,0	0	I.
5	714,6	713 5	710,9	710,8	17,7	23,7	24,9	18,0	15,2	W	O	NNW	SSO	0,8	4,5	4,0	.	V. Reg. Gew.
6	709,3	709,7	711,4	716,3	18,6	20,2	18,4	13,0	16,2	WNW	SW1	WNW1	NO1	1,0	4,5	8,0	10,14	III. Regen.
7	718,8	719,2	719,5	720,7	12,5	14,7	15,0	12,9	9,6	N1	NO1	NO	NO1	0,7	7,0	7,0	13,62	V.
8	720,8	720,5	719,7	720,1	15,7	16,6	17,2	15,3	—	N1	NNO1	NO1	NO	0,1	5,0	6,0	0	I.
9	719,5	718,2	717,2	717,0	19,9	19,7	19,5	18,5	5,5	NNO	N1	N	NO	0,0	5,5	6,0	0	I. [in W.
10	716,1	715,6	714,6	714,7	—	21,5	22,3	19,6	13,0	SO	NNW	NW	NW	0,1	1,0	2,0	0	I. 9h 50 A. bis 11h st. Wl.
11	716,3	716,0	715,4	717,8	21,4	23,0	22,6	17,9	5,2	S	NW	N	SO2	0,6	3,0	4,0	2,34	V. 7h45A.Sturmw.R.Gew.
12	718,6	717,8	716,6	717,3	21,9	22,8	23,0	20,7	14,1	O	NO	S1	SO1	0,5	6,0	5,0	0	I. Starkes Abendroth.
13	717,1	715,3	713,5	713,2	20,8	24,1	23,8	22,0	15,5	S	WNW	NW	NW	0,3	4,5	1,0	0	V. Mondhof von 22°.
14	711,7	711,0	711,1	711,7	22,1	22,9	21,7	19,0	15,3	W	W1	W1	SW	0,9	4,5	5,5	0,60	V. Regen.
15	710,6	710,7	712,6	714,6	20,0	21,8	20,9	16,0	16,5	NW	N	SW1	NNO	1,0	5,5	7,0	8,72	II. »
16	714,9	714,7	713,4	713,2	20,5	22,9	23,6	21,4	15,4	NO1	NO1	NO1	NO	0,6	7,5	6,5	.	V.
17	712,7	712,0	711,6	712,8	19,6	23,0	21,3	16,1	16,6	W	NW1	NW1	SW1	1,0	1,0	6,5	2,61	III. »
18	711,9	712,1	712,4	712,5	15,0	16,3	16,6	15,2	14,8	SW1	W	W	SW	1,0	8,0	6,0	12,42	III. »
19	710,2	710,1	709,0	709,2	20,1	21,8	21,0	18,2	11,6	WNW	NW	WNW	NW1	0,9	5,0	6,0	.	II.
20	709,3	710,3	710,2	711,4	16,4	16,0	17,5	14,7	—	NW1	NW	SW1	NW	0,9	4,0	7,0	7,13	V. »
21	716,6	717,9	718,6	719,7	13,6	18,1	15,7	13,0	—	W1	SW1	SW1	W	1,0	7,0	7,0	1,19	V. »
22	719,6	719,0	717,9	717,5	20,7	21,0	20,4	18,5	10,7	NW	NNW1	NW1	NW1	0,6	4,5	4,0	0	V.
23	716,0	716,1	716,5	717,5	14,0	20,2	19,9	14,7	15,5	W	NW1	WNW	SO	0,9	5,0	6,0	0	II.
24	719,3	718,8	718,0	718,8	18,3	20,4	20,1	17,5	12,8	S	NO	N1	N	0,8	5,0	6,5	0	II.
25	718,4	717,9	717,8	718,3	21,0	21,7	20,9	18,4	13,1	N	N1	N1	N	0,9	3,0	5,0	0,45	V. »
26	719,0	718,7	718,0	718,2	17,1	21,2	21,2	19,9	15,2	NNO	N1	NO1	NO1	0,5	1,0	5,0	0	V.
27	717,8	717,4	716,7	716,3	19,8	22,4	—	22,0	15,5	N1	NO1	NO	NNO1	0,3	3,0	3,0	0	I. Starker Thau.
28	716,4	715,6	715,5	715,8	22,7	25,1	24,5	22,5	16,3	N1	NW	NW	W	0,1	1,0	1,0	0,17	I.
29	717,8	717,4	717,0	717,0	22,4	24,5	23,8	22,3	19,2	S1	NO	N	NO1	0,2	3,0	4,5	0	I.
30	715,9	714,3	713,2	713,4	21,2	24,1	23,6	23,0	16,8	N1	NW	N	NW	0,1	6,0	2,0	0	I.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	715,59	715,24	714,42	715,49	19,89	21,28	21,24	18,39	13,54					0,58	4,33	5,02	63,47	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	713,4	714,7	713,5	713,7	+21,8	+24,6	+24,0	+21,0	+17,1	N	NO	NO	NO	0,2	1,0	4,0	0	I.
2	715,3	713,9	713,4	713,7	19,0	21,2	22,0	18,1	15,0	N	N	NO1	NO	0,7	5,0	5,0	0	V. 10h A. Wl. in S. und SO.
3	—	715,7	713,7	713,0	16,1	20,0	20,8	18,4	13,6	N1	N	NO1	NO	0,4	5,0	5,0	0	V. „ „ „ SO.
4	712,6	712,2	710,9	710,8	15,5	19,1	21,0	21,2	13,5	NW	N1	N	W	0,7	2,0	6,0	5,85	V. Regen.
5	713,7	714,2	715,2	716,4	20,7	21,5	20,9	15,0	15,7	NW1	WNW1	NNW1	W	0,8	8,0	5,0	0,34	V. „
6	717,5	717,1	716,2	716,2	14,8	22,7	21,0	16,9	12,2	S	S1	N1	N1	0,3	6,0	5,0	0	V.
7	714,8	713,3	711,5	710,1	16,9	22,1	20,6	20,0	11,6	O	W1	NNW1	W1	0,5	3,0	2,5	.	V 9-10h Wl. in SSO. Reg.
8	707,3	706,6	708,0	710,3	18,5	22,5	17,7	15,1	16,0	W	WNW2	WNW1	W1	0,9	6,5	6,0	3,97	V. Regen.
9	711,0	710,7	710,7	711,5	16,7	17,9	17,0	14,3	16,2	WNW	WNW1	NW	W	1,0	5,0	5,5	0,25	II. Etwas Regen.
10	713,0	714,2	714,8	716,6	12,2	16,4	16,1	14,0	9,0	WNW1	SW1	W1	SW1	0,7	4,0	1,5	1,28	V. Regen.
11	718,0	717,6	717,5	717,9	14,8	21,0	20,2	15,9	9,8	S	NW1	WNW1	NW	0,8	6,0	6,0	0	V.
12	717,6	716,7	715,6	715,7	20,7	21,8	21,5	17,9	10,2	S	N1	NW	NW	0,1	1,0	4,5	0	I.
13	714,6	715,0	715,6	715,7	19,5	20,0	18,1	16,1	15,5	SW1	W	W1	WNW1	1,0	1,0	3,5	1,53	III. Regen.
14	715,7	716,0	716,2	717,2	16,4	21,1	21,1	18,8	14,5	SW1	SW1	WSW1	W	1,0	2,0	3,0	2,70	II. „
15	717,3	715,7	714,7	714,6	19,5	23,7	22,9	22,2	—	N	N1	NO	NO1	0,1	0,5	3,5	0	I. 11h A. Wl. in SO.
16	714,5	714,7	715,7	716,9	19,9	23,9	23,4	21,0	16,8	NO1	NW1	W1	W	0,8	3,0	1,5	0	V.
17	717,5	717,0	716,8	716,8	20,0	23,1	20,6	17,3	—	SO	NO	N1	O1	1,0	2,0	6,0	0	II.
18	717,6	717,6	717,5	717,7	16,4	21,2	20,9	17,9	10,1	NNO1	NO	NO1	NO	0,5	6,0	6,5	0	V.
19	718,4	717,7	716,9	716,8	17,6	20,7	21,6	21,0	10,4	SO1	WSW	W1	NW	0,2	0,5	1,0	0	V.
20	714,8	714,1	713,5	713,4	20,8	22,0	21,1	19,1	17,3	W1	W	W	SW1	1,0	2,0	4,0	.	V. Regen.
21	712,6	713,3	713,3	713,4	17,9	19,1	19,9	17,4	10,8	NW	NO	NNO1	NO	0,9	1,0	5,0	12,06	II. „
22	713,8	713,2	—	712,7	19,7	21,0	21,6	18,9	12,0	NO	N1	N	NO	0,1	—	4,5	0	I. Morgens Nebel.
23	712,8	711,7	711,2	711,0	17,4	24,2	24,3	21,7	16,6	NO	N1	SW1	W	0,0	1,0	1,0	0	I
24	711,5	711,5	710,6	711,7	—	25,3	25,1	23,0	17,5	SO	N1	NW	SO	0,5	0,0	1,0	16,12	III. R. 9h A. Wl. 10h. A. Gew.
25	713,5	714,5	714,0	715,3	20,3	22,0	21,5	19,0	17,5	W	W	W	W	1,0	6,5	0,5	3,73	V Regen. [Reg.
26	717,4	717,0	716,1	717,1	19,6	21,9	21,0	17,9	15,7	NW1	N1	NO1	O	0,7	6,0	6,0	.	V.
27	717,7	717,5	717,1	717,2	18,0	20,3	20,0	18,3	14,6	N1	NW1	ONO	NO	0,3	6,0	4,5	2,62	I. Nachts Regen.
28	716,2	715,6	715,6	716,3	17,5	23,0	22,6	19,5	11,7	O1	N1	NO1	N	0,5	5,0	3,0	0	V. 10h A. Wl. in W. u. N.
29	717,9	718,0	717,8	718,3	19,4	23,7	22,8	20,3	11,5	N	NO	NO1	NO	0,2	4,5	4,5	0	I.
30	720,0	719,4	718,7	—	19,9	24,5	24,6	21,7	13,8	ONO	N1	NO	NO	0,0	1,0	3,0	0	I.
31	719,4	718,8	717,8	718,3	20,6	25,5	24,9	22,6	15,0	NO	N1	NO	NO	0,1	1,0	5,0	0	I. A. 10h St. Wl. in SO.
M.	715,25	715,01	714,67	714,87	18,27	21,81	21,32	18,76	13,83					0,55	3,27	3,97	50,59	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°												mm	
1	717,5	716,5	715,2	715,3	+19,8	+23,8	+24,5	+21,5	+15,5	NNO	N1	N1	NO1	0.1	1,0	2.5	0	I. Stark. Wl. in O. u. SO.
2	715,6	715,0	713,7	713,7	20,7	24,4	24,0	22.8	17,0	NW	WNW	NO	SO	0.2	1,0	3,5	0	I. Wl. in SO.
3	714,6	714,0	713,3	713,7	21.8	24.6	25,3	22,5	18,1	SO1	O	NO	O	0.2	2,0	2,0	0	I. 9h A. Wl. in SO., 11h A. in
4	715,1	714,7	714,5	—	22,3	25,0	25.7	23,6	16.4	SO	NO1	N	NO	0.2	4,5	2.0	0	I. Wl. in S, [SW.
5	—	715,3	715,0	715.5	22.5	24,0	24.9	20,2	17.2	NO	NNO	NO1	NO1	0,1	2,0	4.5	0	I. Wl. in S. und SSO.
6	714,9	714,2	713,8	713,8	17.8	21.2	21,7	19.0	13,5	N	NO2	NO	NO	0,1	6.0	4.0	0	I. Schw. Wl. in SSO.
7	—	713·2	712,5	712,9	16.5	22,7	23,0	19,7	10.6	NNO	NO	W	NO1	0,0	3,0	3,5	0	I
8	713,6	712,8	712,1	712,5	18,8	21,9	22,4	19,0	12,6	SO	W1	WSW1	SW1	0.1	3,5	1,0	.	V. Reg. (Ab. und Nachts.)
9	713,1	714,0	714,9	715,2	19,7	24,0	24,2	22,2	12,9	SW1	W1	SW1	WNW	0,2	5,5	6,5	5,78	V.
10	716.3	715.8	715,2	714,8	21,5	24,5	25,5	23.0	14,5	S	N	W	W	0,0	1,0	2,0	0	I. 11h A st. Wl. in SW.
11	716,0	715,1	714,4	714,4	22,9	25,0	25,6	24,1	14,4	SO	NW	NW	NW	0,3	2,5	2,0	1,03	V.
12	—	716.0	715,5	715,3	24,0	28.3	27.8	22.5	10,8	SO	N	NO	SO	0,3	4,5	3.5	0	V. Schw. Wl in SW.
13	717,2	716,8	715,4	715,6	18,8	26.5	26,7	24,0	18.0	SO1	N1	N	N	0.5	2,5	5,0	15.60	V. M.R.u.Gew.,A.Wl.i.SO
14	716,4	715,4	714,1	715,5	21,5	24,7	25,0	23,5	19,5	SO1	N	NW	N	0,7	5.5	6,0	1,78	H. A. st. Wl. ringsum.
15	715,5	717,8	716,1	716,1	23,3	25,6	26,1	22,0	19,4	SW	NW	W	N	0,3	3.0	5.0	0	V.
16	715,4	713.8	711,7	712,0	22,0	24,4	25,0	23,6	15,8	N	NW	NW	SO	0,3	1,0	3,5	0	I.
17	707,5	707,2	704,4	702,4	22,5	25,3	23,9	22,0	19,7	SO1	WNW	SO1	SO	0,9	5,0	5,0	.	V. Fern. Gew. u. Reg.
18	700,9	699,8	698,7	698,5	18,0	21,9	23,0	18,5	17,7	N	SW	WSW	NW	0.6	5,5	7,5	13,79	V. M. R., A. st. Gew. u. R.
19	698.8	699,0	701,0	702,1	18,8	21,7	21,2	18,3	15,8	S1	NW	SW1	—	0,9	7,0	6,0	.	H. Regen.
20	707,2	707,2	708,1	709,1	18,9	23,0	23,0	20,0	15,5	NW	N1	NW1	—	0,7	5,5	3,5	3,43	V. "
21	709,8	708,6	705,6	707,2	19,4	22,0	23,1	18,8	—	S	N1	NO1	—	0,4	6.5	6,0	.	V. M Neb. Reg. u. Gew.
22	708,2	708,6	708,7	711,1	16,5	18,3	18,1	15,2	13,0	SO1	SW1	SW1	—	1,0	6.5	8.0	20,04	H. Regen.
23	717.8	715,9	716,6	717.8	15,2	14,8	16,9	15,0	14.7	—	W	SO	SW	0,9	8.0	8,0	28.45	V. "
24	718,0	717,6	716,6	716,2	14,0	18,0	19,6	16,7	11,0	O	N	N	NW	0.5	4,5	4.5	0	V. M. Neb.
25	716,7	—	715,7	716,3	15,8	21,3	20,9	18,9	12,4	ONO1	N	NW	N	0,2	1,0	6,0	0	I
26	715,5	—	715,7	715,4	15,5	17,7	20,0	17,5	13,8	O1	W1	W1	W	1,0	4,0	6.0	1,37	H. Regen.
27	715,3	714,3	713 7	714,9	17,9	21,0	20.3	19,0	13.2	S	W1	W	—	0,8	1,0	3.0	0.76	V. "
28	715,4	715.3	715,1	715,8	21,4	22,6	21.5	19,2	16,0	NW1	WNW1	W1	W1	1,0	4.5	6.0	0	H.
29	717,0	717,0	717,0	718.8	20,5	22,9	22,0	19.5	18,2	W	SW1	WNW1	—	0,8	4.0	4.5	0	V.
30	718.8	718.1	717,1	717.0	20,0	—	21,2	18,1	15,0	S	NO1	N	NO	0,0	2,0	5,0	0	I.
31	715,6	714,8	—	713,7	16,1	22,6	23,0	20,9	11,6	ONO	S1	—	—	0,0	3,0	2,0	0	I.
M.	713,70	713,23	712,71	713,09	19,50	23,46	23,07	20.32	15,13					0,43	3.74	4,44	92,03	

Tag.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Niederschlag.	Bemerkungen.
	mm				°												mm	
1	713,6	712,6	711,2	711,0	+20,5	+23,8	+24,5	+21,2	+15,1	S	N	SW1	WSW1	0,2	5,0	4,0	.	V. A Regen, Gew.
2	713,7	715,3	715,1	716,2	16,1	15,7	17,0	13,6	13,7	W1	SW	SW	W	0,7	6,5	8,5	40,78	III. Regen.
3	718,5	719,4	718,8	719,5	12,3	15,2	16,1	12,5	11,5	S1	NNO1	N	—	0,8	7,0	6,5	1,35	V. Regen.
4	717,4	716,0	714,4	714,4	12,1	16,0	14,9	11,8	7,4	NNO	NNO2	NO2	—	0,0	5,5	5,0	0	I.
5	712,6	711,7	710,4	710,6	12,7	15,4	15,6	13,0	6,8	NO1	N1	N1	—	0,1	5,0	5,5	0	I.
6	710,4	709,5	710,4	711,5	13,4	16,1	15,9	14,7	8,6	NO	N	NW	—	0,8	1,0	5,5	0,20	V. »
7	708,3	708,3	709,7	710,1	17,8	19,2	15,0	13,0	—	S	WNW	W	O	0,9	5,0	9,0	.	V. »
8	710,1	711,0	711,6	712,5	13,5	15,1	14,8	12,9	12,3	W1	W1	W1	—	1,0	8,5	7,0	8,26?	V. »
9	713,5	713,1	712,8	713,1	13,0	18,3	17,8	14,2	11,7	N	N	N	NNW1	0,4	6,0	5,0	0	V.
10	713,8	713,4	712,9	713,5	—	18,6	18,4	17,0	9,0	O	NW1	NW	NW	0,7	1,0	6,0	0	V.
11	713,3	713,4	713,0	713,8	15,0	18,1	18,2	16,4	14,2	OSO	N1	SO1	SO1	0,3	1,0	6,0	0	V.
12	714,5	714,3	713,9	715,2	15,6	19,5	19,3	15,1	10,5	SO	NO1	NNW1	NO	0,1	4,0	5,0	0	I. Morg. Nebel.
13	715,0	714,1	712,6	712,9	16,5	18,7	19,0	16,2	—	O	NW	NW	—	0,7	1,0	4,0	.	V. Regen, Gew.
14	712,2	712,3	712,9	714,3	13,3	14,5	14,1	12,9	10,1	W	W	S	—	1,0	8,0	7,0	14,05	III. Regen.
15	718,7	719,4	719,6	720,5	12,5	16,8	17,2	12,8	9,8	SO	N	N	SO	0,7	5,5	6,5	0	V. Nebel.
16	721,0	720,0	719,6	719,7	12,0	17,5	17,0	15,1	10,4	SO1	W1	W	W	0,8	3,0	5,0	0	V.
17	—	716,7	715,8	716,0	13,8	17,0	16,3	15,5	10,3	SO	N1	NW	W	0,5	2,0	4,0	0	V.
18	715,6	714,9	713,8	714,1	15,7	20,0	19,8	16,0	13,9	NW	W	W	W	1,0	1,0	5,0	.	V. Morg. Nebel, Regen,
19	710,5	709,8	710,4	712,6	16,5	17,2	15,4	11,6	14,7	WSW1	W1	SW	W	0,9	6,0	7,5	.	III. Regen.
20	712,8	712,1	712,6	712,4	13,3	13,2	10,6	8,5	9,8	S	NW1	N1	SSO	0,8	5,0	7,5	30,22	V. »
21	715,5	715,3	715,1	715,6	8,2	13,0	13,1	10,9	7,5	SO	SW	NW1	W	0,9	7,0	6,0	4,54	V. » (M)
22	713,7	712,2	710,2	710,4	7,9	12,8	13,5	11,4	5,6	SW	WNW	W	—	0,1	1,0	6,0	0,55	I. M. etwas Regen.
23	709,2	708,5	706,7	707,4	9,9	15,1	15,3	13,7	8,3	SO	W	W	SW	0,9	5,0	3,5	0,92	V. N. Regen.
24	706,8	705,8	704,7	704,0	13,0	16,8	16,6	14,5	11,4	WNW	SW	SW1	—	0,8	4,5	6,0	.	V. » »
25	705,3	706,5	705,3	707,8	14,2	12,0	14,3	10,6	10,6	SW1	WNW	SW	S1	0,8	6,5	7,5	(17,74	III.
26	711,7	711,6	710,7	711,0	10,8	14,0	14,5	12,1	9,9	SO	NW1	SW1	SW	0,3	6,0	5,0	(11,72	V.
27	706,3	703,0	700,8	701,2	9,4	15,9	15,7	12,3	7,5	S	N	NW	W1	0,9	1,0	4,0	.	II. Nebel.
28	702,9	703,0	702,6	705,2	12,1	12,4	14,4	10,5	11,0	NW	S	SW	W	0,8	1,0	7,0	12,90	V. Regen.
29	706,9	707,2	707,3	708,3	13,0	16,3	15,7	12,6	7,2	S	NW	N	N	0,7	6,0	3,0	0	V.
30	711,3	711,8	711,8	712,9	11,2	14,0	14,5	12,3	10,8	WNW	O	NO	NO	1,0	4,5	6,0	1,63	II. Nebel, Regen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	712,24	712,07	711,56	712,29	13,29	16,27	16,15	13,50	10,35					0,65	4,32	5,78	144,86	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	711,9	710,6	708,7	709,4	+10,9	+15,4	+13,7	+12,6	+ 8,7	NO	N1	ONO	NO	1,0	1.0	3.0	.	V. M Nebel, Regen.
2	708,7	710,9	713,8	715,9	12,0	15,4	13,3	12.0	9,9	NW	SW2	SW2	W	0,8	7,0	7.0	23.28	V. Regen.
3	717,7	717.3	716,0	716.8	8,9	16.0	15.6	11.3	4,9	SO	NNO	NNW1	NNW	0,2	6,5	6,0	0	I. Morg. Nebel.
4	717.8	717,0	715.7	716,5	8,9	16.3	16.3	12.5	6.2	S	NNW	N	N	0.2	1.0	4.0	.	I „ „
5	716.3	716,0	715,4	716.2	12,5	17,0	16.1	13,2	6.8	SO	SO	NW	—	0,8	1.0	1.0	0.68	V. „ „
6	716,4	715,5	715,0	715,1	11,5	16.5	16,4	13.0	8,0	S	S	W	WNW	0.5	1.0	1.0	0	V.
7	715,1	715,0	714,1	714,6	12.8	16,1	15,7	14,0	10,2	O	WNW	NO	NO	1.0	1,0	1,0	.	II. D gz. Tag Neb. mit etw.
8	717.2	714,7	711,4	716,9	13,3	18.2	17,2	15,6	12,4	S	S	WNW	NNW	0.6	1 0	5.5	0	[Niederschl.
9	716.5	717.1	717.4	718,6	13,9	18,0	17,6	16.5	13.5	SO	N1	NW	NW	0.8	1,0	1,0	0.90	V. M. Neb., A etw. Reg.
10	718.8	717,3	715,6	715.5	14,0	19.8	18.1	16.0	13.3	NO	N1	N	N	0,9	1.0	1.0	1.01	II. Morg. Nebel
11	715,8	—	715,1	716.0	14,3	16,0	16.7	14,0	13,0	NW	N	NW	N	0,7	1,0	1.0	0	V. 8h A. st. Wl. in W. Gew.
12	718,9	718,9	717.8	719.0	12.8	17.1	17,0	12,9	12.2	SW	SW	WNW	W	0.8	1.0	5.5	.	II. Etw. Reg , A. Neb
13	719,0	717,9	—	716.5	8.6	16.4	—	11.8	7.5	S	N1	N	O	0,3	1.0	1.0	.	I. M. Neb (Mondsfinstern.)
14	715,0	714.2	713,6	714,2	9.9	13,9	13,5	12,7	8.0	O	NNW	NW	W	0,9	1,0	2.0	0.20	II. „ „
15	715,0	713.0	713.3	714.7	12,8	16.3	15.4	12.6	11.1	S	W1	W1	W1	0.4	0.5	8.0	1.16	V. Abends Regen
16	717.5	717.8	717,7	718,6	9.9	13,0	13.0	10,9	8.3	SW	SW1	WNW	W	1.0	7.0	6.5	6,46	V. Regen.
17	719.6	718.9	719,6	719.7	9,5	10.6	10.5	9,6	7.8	NO1	NNO1	NO	NO	1.0	1.0	1.0	0	II.
18	719,8	719,5	719,1	719,4	9,3	12.0	12.0	10.7	9.0	NO	NO	NO	NO	1.0	2.0	3.0	0	II.
19	717.3	716.6	716,7	717,4	9,2	12.3	12,0	11.4	8,7	SO1	SO	N	—	1,0	3.0	3.0	0	II.
20	718,0	718,1	718,0	718,5	10.9	12,6	12.8	10.3	10.4	NNW	NW	N1	NO1	0,8	1.0	1.0	.	I. Abends Nebel.
21	720,8	720,9	720,8	721,7	7,9	11.5	12,0	9,1	7,5	SO	SO	NW	NW	0,5	2.0	1.0	.	I. M u. A. Nebel.
22	723.8	723.8	723.5	723.4	6.2	12.3	12.3	8.9	5.5	NW	NW	N	N	0,5	1.0	1,0	0.36	I. M. st. Nebel.
23	723,6	722.8	721,9	721,1	6,0	10.5	11.2	9,6	5.3	SO	NNW	N	—	1,0	1,0	4,5	0	II. Den ganz. Tag Nebel.
24	721,0	720.1	719.2	720,5	6.0	8.9	10.6	8.0	5.8	S	N	N	—	0,7	3.0	3.0	.	II. Bis Mitt. und A. Neb.
25	720,9	721,2	721.5	722,6	8.3	11,7	10.3	7,9	8.0	NO1	NNO1	NO1	N1	0,6	6.5	6.5	0.58	II. Morg. Nebel.
26	722,8	—	721,4	—	7,2	10,4	10.0	5,8	6.6	N	NNW	N	—	0,5	6.0	6.0	0	II.
27	722,4	722.2	721,9	721,3	5.6	7,0	8.1	6,1	5.0	W	WNW	N	N	1,0	4.0	1.0	0	II.
28	722,5	722,6	722.6	722.5	5,3	6.9	5.7	5,5	4.8	W	WNW	N	N	0,8	2,0	5.0	0	V.
29	721,9	721,4	721.0	721,6	4,1	5.9	5.9	5,0	3,1	S1	WNW	N	N	0,7	5.0	1.0	0.30	V. M. und A. Nebel.
30	722,1	721,8	721,1	721,3	2,3	6.2	7.0	5.7	1.7	NNW	N1	N	—	1,0	1,0	1.0	0	II. Meist Nebel.
31	721,1	721,5	721,2	721,7	2,5	5,7	6,0	4,8	1,7	WNW	NNW	N	N	1,0	1,0	3,0	0.66	II. Den ganz. Tag Nebel.
M.	718,55	718,09	717,67	718,24	9,25	13,09	12,73	10,65	7.84					0,74	2.34	3,08	35,59	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A	8h M	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	721,1	721,7	721,5	721,9	+ 3,0	+ 4,8	+ 5,2	+ 4,5	+ 2,3	O	NNW	NO	NO	1,0	2,0	1,0	0,28	II. M. und A. Nebel.
2	721,5	720,8	719,7	719,8	+ 4,1	+ 4,5	+ 5,0	+ 4,5	+ 2,7	WNW	NNW	NNW	NNW	1,0	1,0	1,0	0	II. Den ganz Tag Nebel.
3	—	718,1	717,2	717,3	+ 3,8	+ 7,5	+ 8,0	+ 5,7	+ 2,3	NO	N	N	N	1,0	3,0	7,0	0	II.
4	717,5	717,3	717,4	718,2	+ 2,6	+ 6,4	+ 5,5	+ 4,1	+ 0,1	N	N	NNO1	NNO	1,0	6,0	7,5	.	II. Morgens Nebel.
5	718,4	718,3	718,4	718,8	+ 3,3	+ 6,2	+ 5,7	+ 4,0	— 0,5	NO1	NNO1	ONO1	N2	0,8	6,0	5,0	0	V. Nachts v. 4 /5. 4ter Reif.
6	720,6	—	721,9	722,9	+ 1,9	+ 3,9	+ 3,9	+ 2,0	— 1,3	NO	N	NO	NI	0,9	8,0	7,0	.	II. » « 6 /7. st. »
7	723,5	723,2	722,5	722,5	+ 1,3	+ 3,8	+ 3,6	+ 2,1	+ 0,1	N	NI	NO1	NO1	0,5	6,5	6,0	0,72	I. Morgens Nebel.
8	721,4	720,2	718,7	718,0	+ 1,6	+ 5,0	+ 4,7	+ 1,4	— 2,7	NO	NO	N	N	0,1	1,0	5,0	0	I.
9	714,1	713,4	712,9	713,1	+ 1,4	+ 6,1	+ 5,9	+ 5,0	+ 0,3	S	S	W	—	1,0	1,0	6,0	.	I. Morg. st. Reif.
10	708,6	703,4	703,2	701,4	+ 3,7	+ 8,6	+ 6,7	+ 5,8	+ 0,5	S	SW	SW1	SW1	1,0	3,0	6,0	.	II. Nachts v. 10./11. 4ter S
11	697,2	698,8	699,3	700,5	+ 4,2	+ 6,0	+ 5,2	+ 4,5	+ 2,0	SW1	WSW	W	—	1,0	4,0	5,0	.	III. Schnee und Regen.
12	702,7	702,6	702,7	703,4	+ 2,5	+ 7,3	+ 6,0	+ 3,4	+ 0,5	W	SW1	W	SW	0,6	5,0	7,0	.	V. Nachm. Schnee.
13	704,9	703,6	707,4	712,8	+ 2,0	+ 2,8	+ 5,7	+ 2,3	+ 2,0	NNW1	SW	NNW1	—	1,0	—	6,0	.	IV. Schnee.
14	712,5	711,0	709,5	709,7	+ 2,3	+ 5,1	+ 4,9	+ 3,3	+ 1,1	SW	W1	SW1	WSW1	1,0	6,0	9,0	13,43	II. »
15	714,8	715,2	715,7	716,8	+ 1,2	+ 3,8	+ 2,0	+ 0,7	— 0,9	W	W	WNW	—	0,6	6,0	6,0	2,11	II »
16	—	—	717,1	719,4	— 1,0	+ 1,5	+ 1,8	+ 1,2	— 4,8	S	S	S	NNW	0,9	7,0	8,0	5,35	II. »
17	721,0	720,7	719,5	720,1	— 2,2	+ 2,9	+ 2,1	— 2,3	— 3,9	SW	WNW	WNW	WNW	0,3	5,0	5,0	0	I.
18	717,3	716,0	715,8	716,5	— 3,7	— 0,9	— 1,5	— 1,9	— 5,2	SO	N	NW	NW	0,8	7,0	8,0	0	II. Nebel.
19	—	717,8	717,8	718,0	— 3,5	— 1,5	— 0,4	— 2,0	— 5,0	NNW	WNW1	S1	—	1,0	9,0	7,0	0	II.
20	716,6	716,5	715,7	714,0	— 2,1	+ 1,4	+ 1,7	+ 1,1	— 3,5	S	SW	SW	SSW	1,0	6,5	7,0	8,38	II. Schnee.
21	714,1	715,7	716,6	717,8	+ 2,5	+ 5,4	+ 4,3	+ 3,7	0,0	SSW	SO	N	—	0,8	7,0	6,5	0	V.
22	720,3	722,4	720,3	721,1	+ 1,4	+ 5,7	+ 3,9	+ 2,8	+ 1,2	O	NW	N	N	0,9	6,0	8,0	0	II.
23	719,2	718,8	718,5	718,4	+ 3,0	+ 4,6	—	+ 5,0	+ 1,8	SO.	SO	SO	—	1,0	5,0	6,5	.	III. Regen.
24	714,1	712,9	711,9	711,3	+ 6,7	+ 9,2	+ 7,0	+ 6,3	+ 4,5	SW1	SW1	SW2	—	1,0	5,0	9,0	4,36	II. » (Schnee weg.)
25	709,0	708,9	710,7	713,7	+ 4,5	+ 6,2	+ 4,5	+ 2,8	+ 2,3	W1	SW1	N1	NNW1	1,0	6,0	8,5	.	III. « Schnee.
26	713,4	711,1	707,6	705,7	— 0,7	+ 2,5	+ 2,2	+ 3,7	— 1,4	S	SW1	SO	—	1,0	7,0	8,0		IV. Schnee, Abends Regen.
27	707,5	707,9	707,6	708,4	+ 5,0	+ 6,0	+ 4,5	+ 6,0	+ 4,8	W	WNW1	W	—	1,0	7,0	8,0	35,55	III. Den ganz. Tag Regen.
28	709,8	709,4	708,9	707,4	+ 4,7	—	+ 5,3	+ 6,3	+ 4,5	W	SW1	W1	—	0,8	8,0	7,5	.	II. Regen.
29	702,8	702,5	703,2	704,3	+ 6,6	+ 8,1	+ 7,4	+ 5,3	+ 5,1	W	W1	WNW	—	1,0	7,0	6,0	13,71	III. Den ganz. Tag Regen
30	703,3	703,1	703,3	703,4	+ 1,2	+ 3,0	+ 2,1	+ 0,2	— 0,5	NO	NNO	N	—	1,0	9,0	9,0	2,80	II. Schnee (bleibt liegen.)
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	713,60	713,26	713,42	713,91	2,06	4,68	4,26	3,05	0,31					0,87	5,52	6,55	86,69	

Meteorologische Beobachtungen im Juni 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+16,1	+16,6	+17,8	+14,2	+10,5	+18,1	+18,6	+12,6	671,2	671,1	671,1	671,5	W	SW1	W1	W	0,1	6,5	4	2	
2	17,6	19,5	21,3	18,0	15,3	20,4	22,5	15,5	672,6	672,7	674,1	673,7	W	S	SO	SO	0.4	6,5	1,5	2	
3	18,2	21,3	24,0	18,9	16,4	25,2	22,1	15,9	675,1	675,3	675,5	677,3	W	W	W	W	0.8	4,5	3	6	
4	21,0	22,8	24,8	21,4	18,5	22,4	23,1	17,9	677,7	677,5	677,5	677,6	W	SW	W1	SW	0.2	5,5	1,5	2	
5	20,5	23,0	23,2	17,8	18,0	24,1	20,2	18,8	676,2	675,3	673,4	672,4	SW	NO1	W1	SO1	0.6	5	3	6	
6	18,0	20,0	16,6	11,3	16,5	17,0	13,9	8,8	670,9	671,0	671,7	674,4	NW1	W1	NW1	W1	1,0	5	1	4	
7	12,4	14,8	14,3	11,7	9,8	12,0	10,9	8.3	676,3	676,9	677,1	677,9	NO2	NO1	NO1	NO1	0,6	2	5	6	
8	14,3	15,1	16,2	14,5	9,9	15,8	16,8	11,1	678,5	678,4	677,9	677,9	NO2	NO1	NO1	NO	0,1	7	4	2	
9	17,6	19,1	21,2	17,7	15,6	21,9	20,8	16,2	678,3	678,6	678,6	678,0	NO	W1	W2	W	0,2	7,5	1,5	2	
10	20,7	22,4	21,9	18,8	19,2	20,1	22,4	17,5	677,6	677,2	676,7	676,5	O1	W1	W1	W	0,2	5	1	2	
11	20,5	21,4	22,1	18,2	18,8	20,6	17,2	13,3	677,0	676,9	676,6	678,3	W	W	SO1	W	0,7	4	4	6	4h A st Gew. Reg.
12	20,8	21,5	—	20,1	16,9	20,0	20,6	16,0	678,4	677,8	677,6	677,6	SO1	W1	SO1	W	0,6	6	4	6	Abends Wl.
13	22,2	22,8	22,6	20,1	16,8	22,5	23,1	16,1	677,8	677,3	675,9	675,5	W	W1	W1	W	0,1	6	0,5	2	
14	21,4	23,6	20,1	18,2	18,8	20,1	16,4	14,0	673,2	672,4	672,5	672,6	W2	W2	W1	W	0,9	3,5	0	3	Abends Regen.
15	18,4	20,1	19,4	16,6	16,2	18,1	13,6	12,9	671,7	671,6	672,8	673,8	W1	W	W1	W1	0,9	2,5	4	3	" "
16	19,0	20,9	22,8	20,2	16,9	21,6	20,4	16,6	674,7	674,6	674,3	674,1	W	W1	W1	W	0,6	7	0	2	
17	18,2	19,5	19,9	15,8	17,4	19,1	15,1	13,0	673,7	673,0	672,8	672,7	W1	W2	W3	W1	0.9	3	1	3	Nachm. schw. Gew.
18	14,2	16,7	16,0	13,9	11,8	13,1	13,1	11,9	672,8	673,2	673,5	673,1	W	W1	W	W	1,0	6	4	4	[Regen.
19	17,4	19,3	19,9	16,5	14,8	15,5	14,8	14,2	672,3	671,8	671,2	671,0	W	W1	W2	W1	0.8	1	4	6	
20	16,3	15,0	16,9	13,5	11,8	12,8	13,2	10,3	670,9	671,2	671,1	671,6	W2	W	W1	W	0,9	5	6	4	
21	13,0	17,5	14,6	12,7	9,5	10,6	9,9	8,9	676,1	676,3	677,5	678,5	W	W2	W1	W1	0.8	7	7	4	Mrg.Schn.bis 4500′.
22	16,1	18,6	19,2	16,8	10,9	16,0	17,0	14,0	678,6	678,3	678,3	677,8	W	W1	W1	W1	0,5	6	3	2	
23	—	19,0	18,0	—	12,9	13,4	10,4	10,9	676,9	676,9	676,8	676,8	NW	W	W1	W	0,9	3,5	2	4	
24	15,1	18,1	18,5	15,5	13,0	—	—	12,9	677,4	—	—	677,3	NW	—	—	NW	0,4	3	4,5	2	
25	18,4	20,3	19,0	16,6	13,9	16,9	18,8	13,6	677,6	677,4	677,4	677,8	W1	W1	NW1	W1	0,8	0.5	2	3	
26	16,7	19,4	20,3	18,5	16,6	20,2	20,8	15,5	677,9	677,7	677,7	677,8	NO1	NO1	NO1	NO	0,5	4	4	2	
27	20,3	21,7	22,8	21,6	17,0	22,9	22,7	16,4	677,5	677,3	677,2	677,6	NO	W2	W2	O1	0,3	5	3	2	
28	22,3	23,8	23,8	21,9	20,6	24,2	23,9	18,0	677,8	677,6	677,5	676,9	W	W2	W2	W	0,3	3,5	0	2	
29	23,1	24,6	23,8	21,6	19,0	24,3	23,8	19,0	677,8	678,1	677,6	677,7	W	W	W	W	0,4	4,5	2,5	2	
30	19,8	22,9	23,2	21,4	20,2	23,1	23,8	19,0	677,6	676,5	676,2	676,1	NW	W2	W1	W	0,2	2,5	2	2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	
M.	18,95	20,04	20,14	17,38	15,45	19,03	18,27	14,37	675,74	675,52	675,45	675,73					0,56	4,60	2,77		

Meteorologische Beobachtungen im Juli 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+21,3	+23,5	+22,0	+18,3	+18,3	+24,7	+22,4	+18,1	675,5	675,6	675,6	675,3	W	SW1	W1	NW	0,4	4,0	3,0	6 Morgens Regen.
2	18,9	21,4	19,9	16,4	18,4	23,1	22,1	16,1	675,3	674,8	674,3	674,4	W	W2	W2	W	0,5	1,5	0,5	2 A.v.9-12h nah.Gew.
3	16,4	19,1	19,2	17,2	15,1	19,6	20,5	16,1	674,5	674,9	674,4	674,5	W1	W2	W1	W	0,5	7,0	2,0	2
4	15,4	18,4	20,4	17,9	16,6	18,5	20,0	14,0	674,5	672,7	672,0	672,1	SW1	NW1	W2	W	0,5	3,0	6,0	6 Nachts Gew. u. Reg.
5	19,0	21,0	18,6	14,6	15,4	18,4	17,0	11,1	673,3	673,6	674,3	676,1	W1	W2	W2	NW1	0,6	8,0	4,0	6 Abends Regen.
6	16,6	18,5	20,0	16,6	14,0	19,5	19,5	13,6	676,4	676,2	676,4	676,4	NW1	W1	W1	W	0,5	5,0	2,5	2
7	19,5	21,4	21,5	17,9	17,4	19,0	19,5	15,0	675,9	675,9	675,2	676,5	W1	SW1	W2	W	0,5	5,0	3,0	2
8	20,7	21,4	17,0	15,3	15,7	16,5	13,0	10,4	669,4	668,5	668,6	668,7	W	W3	W1	NW	0,8	7,5	4,5	4 [bis zu 7000'.
9	17,3	17,8	16,5	13,7	12,7	13,3	12,1	9,9	670,4	670,5	670,6	670,6	W1	W1	W1	NW1	0,7	4,0	3,5	6 Leichte Schneedecke
10	11,8	14,6	14,5	12,6	8,6	11,2	11,0	8,4	672,6	673,4	674,1	668,8	W1	W1	NO1	NO	0,8	5,0	6,0	3 A. 8h st. Sturm. NO.
11	12,9	18,4	18,0	14,8	8,8	16,0	17,0	11,9	676 7	676,8	676,8	676,9	W	SW1	W1	NW	0,4	5,0	2,0	2
12	18,4	19,1	19,6	17,8	12,6	18,8	19,7	15,0	676,9	676,3	676,1	676,1	NO	W1	W1	NW	0,1	4,5	3,0	2
13	18,2	18,8	16,8	15,6	14,9	14,5	13,4	12,9	675,8	675,8	675,8	675,9	SW1	W1	W1	W	1,0	3,5	3,5	4
14	16,1	19,7	18,6	17,6	13,9	16,4	15,9	15,0	676,0	676,3	676,4	677,5	W1	W1	W1	W	1,0	5,5	3,0	3
15	20,4	21,5	23,1	19,7	16,0	23,1	23,6	19,0	676,7	675,9	675,9	676,0	NO1	NO1	W2	W	0,1	0,5	1,0	2
16	22,6	24,0	23,2	19,4	18,9	23,2	21,2	16,1	676,2	675,8	675,7	675,8	NW1	W1	W2	W2	0,4	3,0	3,0	6 Nachm 5h Gew. in d.
17	18,9	19,5	—	17,1	16,2	17,9	18,8	14,9	676,7	676,5	676,3	676,4	W	W2	W1	W	0,9	3,0	3,0	3 [Ferne.
18	16,2	18,7	19,1	16,6	15,0	18,5	18,6	13,6	676,5	676,2	676,3	677,7	W1	W2	W1	W	0,5	5,0	2,5	6
19	19,3	21,0	22,0	19,2	14,4	19,9	21,2	17,0	677,5	677,3	676,6	676,8	W	W2	W1	W	0,2	4,0	0,0	2
20	19,2	19,7	19,4	17,8	16,0	19,1	16,1	15,7	676,1	676,0	676,0	674,6	W	W2	W1	W	1,0	3,0	1,5	4
21	16,1	16,9	18,8	16,6	15,6	15,1	18,5	13,9	674,1	674,0	673,9	674,0	NW	NW	W1	W	0,7	4,0	3,0	6 D. ganz Morg. Nebl.,
22	18,6	19,3	20,3	17,5	14,7	—	—	14,6	674,4	—	—	674,0	NW	—	—	W	0,1	3,0	4,0	2 [Regen.
23	20,3	21,8	—	20,7	14,0	23,2	24,2	18,4	674,1	673,9	673,9	673,2	W	W	W1	W	0,1	3,0	2,0	2
24	22,6	24,2	24,5	21,4	—	—	—	15,6	—	—	—	673,3	—	—	—	W	0,3	3,0	5,0	6 Nachm. Gewitter.
25	19,5	21,6	21,8	18,7	15,0	19,1	17,2	15,2	674,2	674,4	674,4	675,7	W	NW	NW2	W	0,9	5,5	5,0	4
26	18,7	20,3	20,1	18,6	15,9	19,7	15,4	12,1	676,4	676,1	675,8	676,6	NW	W1	NO1	NO	0,8	7,0	8,0	6
27	19,7	19,4	19,9	17,4	15,1	16,9	17,6	13,1	676,6	676,5	676,6	676,5	W1	NO2	NO1	NO	0,4	7,0	5,0	2
28	19,0	19,8	20,4	18,5	12,9	19,0	18,7	13,6	676,4	676,2	675,5	675,7	NO	O1	N	N	0,5	7,0	4,0	2
29	20,1	20,8	21,6	19,1	14,7	20,3	20,5	15,6	677,1	676,9	677,0	678,1	N1	O1	O	O	0,2	5,5	2,0	2
30	20,7	22,5	23,2	—	16,0	23,0	24,1	18,0	679,3	679,1	678,2	678,7	NO	W1	W1	W	0,2	4,0	1,0	2
31	22,6	23,5	25,4	21,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	4,0	3,0	2
M.	18,4	20,25	20,19	17,53	14,92	18,84	18,53	14,46	675,02	675,22	675,02	675,10					0,52	4,52	3,21	

Meteorologische Beobachtungen im August 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h	4h	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A	Wind. 8h M.	12h	4h.	8h A	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.		Bemerkungen.
	°				°				mm												
1	+23,1	+24,0	+24,8	+22,2	+18,8	+25,9	+23,5	+18,5	677,3	676,8	676,6	676,4	NW	W1	NW2	NW	0,4	4.5	0,5	2	[Regenbog.
2	22,3	24,2	25,2	23,2	18,7	24.7	20,3	16 0	676,5	676,1	675,8	675.9	NW	W1	W2	NO1	0,7	3.0	4,0	3	A. 6h Gew. aus NO
3	23,3	24,2	25,0	22,7	15,8	22,6	21,9	16,9	675,8	676,0	675,8	675,5	NO	O1	W1	NO	0,6	5.0	3,0	6	Nachts Wetterl in S.
4	23,1	25,3	26,1	22,4	18,4	24,5	24,0	17,1	675,7	674,8	675,7	675,7	SO	S1	NW1	SO	0,3	5.0	1,5	2	[Nachm. Donner.
5	22,9	22,4	22,7	19,8	17,1	—	21,6	16.0	675,8	—	675,9	675,6	NW	—	N1	N	0,3	3.0	3,0	2	
6	18,3	19,8	20,4	18,4	14,8	20,4	20,1	15,0	675,6	674,8	674,8	674,7	N	W1	W2	NW	0,2	2.5	1,0	2	
7	18,7	20,6	21,3	19,1	14,4	20,2	—	15,1	674,9	674,7	—	674,5	NW	W1	—	NW	0,2	5,0	1,0	2	
8	19,8	21,5	22,0	—	13,7	19,9	—	15,6	674,5	674,5	674,5	674,4	NW	W1	W1	W	0,3	5,0	4,0	2	
9	18,3	23,0	22,6	20,1	16,0	19,9	21,4	15,9	674,5	675,5	675,5	676.3	W1	W2	W1	W	0,3	7,0	2,0	2	Mrg.R.bis 9h, Nachts
10	21,7	23,4	24,1	21,2	15,1	23,8	23,0	18,4	676,5	676,3	676,5	676,6	W	W	W2	NO	0,0	5.5	2,0	1	[10h 30 schw
11	23,4	24,2	26,7	23,1	18,4	26,2	27,6	20,1	676,6	676,4	676,3	676.5	W	W1	W1	W	0,3	4.5	1,0	2	[Erdb (S–N)
12	23,2	27,1	26,5	23,3	20,4	25,4	25,9	19.5	676.5	676,6	677.5	676.5	NW1	W2	W	SW	0,4	4.5	1,0	2	
13	19,1	22,8	24,0	22,7	17,0	26,4	27,5	22,1	677,8	676,8	676,7	676,8	O1	W1	W2	W1	0.6	2.5	5,0	2	M. 2h u. A. 7h Gew.
14	21,9	22,7	25,5	22,7	—	—	—	21,1	—	—	—	675,5	—	—	—	SO1	0.8	5,0	6,0	6	
15	22,5	24,5	24,2	21,4	18.9	23,1	23,5	17,4	677,5	677,2	676,5	676,7	NW1	W1	W2	W	0.3	4,0	4,0	2	
16	22,4	24,2	25,6	24,0	17,1	—	26,2	20,8	676,7	—	674,9	674,9	W	W2	W1	W1	0,2	6.0	2,0	2	
17	24,3	25,7	24,7	21.0	17.8	23.5	23,2	20.7	671,1	670,0	667,7	665,7	W	W2	SO1	W1	0,6	3.5	7,0	3	Nchm. u. A. 2 ferne
18	18,1	22,2	21,8	17,4	17,4	21,5	18.0	12.5	663,0	661,5	661,6	661.7	W	W2	S1	W1	0,6	7.0	7.5	3	[Gew. in SO u. W
19	19,7	22,6	20,4	18,0	14.0	—	15,2	13,8	660.6	—	662.4	663.9	W	—	W	W	1,0	8.5	5,5	4	
20	19,9	20,9	21,8	19,3	14,2	19,9	19,2	15,2	666,7	666,7	666,8	668.9	W	W1	W2	W	0,5	8.5	3,0	2	
21	19,2	21,5	—	18,1	15,4	19,9	20,4	—	670,4	670,3	667,6	668.6	NW1	W1	W1	W	0,4	5.5	2,5	6	A. 7h 50 heft. Gew
22	17,6	18,7	17,1	14,5	14,0	14,0	13,2	10,7	—	669,5	670,7	671,3	W	W1	W1	W1	0,9	9,0	7,5	3	[und Sturm.
23	15,8	17,4	17,6	14,7	10,9	14,5	13.0	11,0	673,7	675,2	676,4	676.9	W	N	NW	W	0,8	8,0	8.5	6	
24	14,7	17,4	17,1	15,3	10.8	16,9	16,1	12,9	677,0	676,9	676,9	677,0	N	W1	W1	W	0,3	5.0	3.0	2	
25	17,7	19,0	19,6	16.6	11,1	19,0	20,7	13,1	677,0	676.5	676,6	676,4	NW	W1	W1	W	0.4	3.0	5.5	2	
26	15,8	17,2	17.8	16,3	11.7	14,8	16,1	13,6	676,2	676,1	676,1	676,1	SO	SO	SW1	SW	0,9	3.5	5,5	3	
27	19,6	19,7	20.4	18.2	11,0	18,9	18,4	15,2	676,2	675.4	674,9	674,9	W	W1	W2	W	0,6	3,0	4,0	6	
28	20,0	21,2	19,9	18.6	14 6	18,7	16,6	14,6	676,4	675,3	675,4	676.6	W1	W2	W1	W	0,7	5,0	3,5	3	
29	20.8	20,9	22,3	18,7	14.1	19.2	19,7	14,5	677,6	677.4	677,5	678,3	W1	W	W2	W	0.8	6,0	0,5	3	
30	19,3	20,0	20 8	17,3	15,2	20,0	20,4	14,1	678,3	677,6	676,8	677,1	W	W1	W1	W	0,1	4,0	2,0	2	
31	17,8	20,3	21,5	18,7	12,2	22,0	23,2	16,3	676,1	675,9	675,5	675,5	W	W1	W1	W	0,2	5,0	3,0	2	
M.	20,14	22,21	22,32	20,00	15,30	20,96	20,77	16,09	674,54	674,10	674,00	674,24					0,48	5,05	3,13		

Meteorologische Beobachtungen im September 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM	12h.	4h.	8hA	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ —	+22,3	+23,7	+20,2	+13,2	+23,2	+23,4	+17,0	675,6	675,3	673,3	672,9	NW	SO1	W1	W	0,1	5,0	4,5	2 11hA.kurz heft.Gew.
2	15,5	15,4	16,2	13,1	14,9	11,0	10,9	9,6	673,0	674,1	674,2	675,8	NW1	NW3	NW1	NW	0,8	9,0	4,0	4 9–10h M. SturmNW.
3	12,3	14,3	—	12,1	7,9	10,9	10,9	7,9	677,0	678,1	677,5	677,9	W	SW1	NO1	W	0,6	8,5	8,5	4 S.bis4000′(lag2Tag.)
4	11,8	13,8	13,4	11,0	6,1	11,9	11,5	7,9	675,8	675,0	674,3	674,1	SO1	NO1	NO1	NO	0,3	8,0	6,0	2 Morg. schw. Reif.
5	10,9	13,2	15,5	12,2	4,8	13,7	13,7	8,9	672,9	671,6	671,3	672,2	NO	W1	W1	W	0,2	5,0	0,5	2 „ „ „
6	11,5	15,5	15,7	13,8	10,4	16,2	14,3	12,0	671,2	670,9	670,6	671,3	NW1	W1	W1	W	0,8	4,0	3,0	3 Nchm. 4 Stunde Reg.
7	15,6	17,7	13,8	12,9	12,7	13,8	10,6	8,6	670,6	670,4	669,9	669,9	S	W2	W	W	0,9	4,0	7,0	4
8	12,9	14,8	14,7	12,3	9,2	10,6	9,8	8,3	670,8	670,9	671,6	672,3	S	W1	W1	W	1,0	8,0	9,5	4
9	13,4	16,3	16,8	13,6	9,9	15,1	14,9	10,8	672,5	672,2	672,2	672,6	W	W1	W1	W	0,5	5,0	4,0	2
10	14,3	17,1	18,4	15,2	8,6	15,9	16,1	12,7	673,0	672,9	672,7	673,4	W	W1	NW1	W	0,7	3,0	3,0	6 Abends Regen.
11	15,9	18,0	19,3	15,5	13,0	14,6	15,0	10,4	672,9	673,0	672,8	673,7	S	SW1	NW1	NW	0,6	5,0	8,0	6 11h Morg.Gew.,Reg.
12	15,0	17,4	17,9	13,4	10,6	16,9	12,3	9,5	674,0	673,8	674,1	674,3	SO	SO1	NW	NW	0,4	4,5	8,5	6 Nachmitt. Regen.
13	15,4	18,2	18,2	15,4	8,4	15,1	14,9	11,1	674,1	674,0	673,4	673,3	NW	W1	W1	W1	0,6	4,0	5,0	6 Abends Regen.
14	12,7	14,6	13,9	12,5	8,9	9,7	9,1	8,4	672,8	672,7	672,8	674,0	NW	NW	NW	NW	1,0	10,0	10,0	4
15	12,7	16,0	15,8	12,4	7,9	14,0	12,1	9,1	677,6	677,9	678,1	679,4	NW	NO1	NO	NO	0,5	8,0	4,0	2 Mrg.Neb.S. bis7500′
16	12,9	16,0	16,2	14,0	5,6	15,7	14,4	9,9	679,5	679,2	678,3	679,1	NO	W1	W1	W	0,5	5,0	4,0	6 [lag 2 Tage.
17	14,3	16,6	16,8	14,9	7,6	17,2	16,5	10,9	677,6	676,4	675,9	676,0	W	W1	W2	W	0,1	3,5	2,0	2
18	15,1	18,0	17,7	15,2	10,1	17,1	16,4	12,6	675,9	675,5	675,1	675,2	W1	W1	W1	W	0,8	2,0	2,0	6 Abends Regen.
19	16,8	16,2	13,6	10,4	12,7	16,9	11,5	7,4	673,2	671,1	671,2	672,1	NW1	W2	NW	NW	1,0	7,0	10,0	4
20	11,0	10,5	10,2	9,8	4,0	9,5	7,9	3,9	672,1	671,9	671,9	672,0	W1	SW1	W1	W2	0,8	7,5	7,0	4 Schnee bis 5700′.
21	10,7	11,6	12,0	10,5	4,6	8,7	7,5	3,4	673,5	673,8	673,7	673,9	NW	W1	W1	W	0,6	8,0	7,0	6 „ „ 3600′.
22	8,6	11,5	12,3	9,2	0,8	10,7	12,9	6,0	672,1	671,8	671,7	670,4	O1	W1	SW1	W	0,0	5,0	1,0	1 Morg. starker Reif.
23	9,9	13,6	14,8	12,6	9,1	15,1	14,5	11,1	670,7	670,2	669,0	669,2	W	SW2	SW	SW	0,8	5,0	4,0	3 [Schnee bis 6000′.
24	12,0	15,3	15,5	13,0	9,0	14,9	14,5	9,9	669,1	667,9	666,5	665,8	SW	NW	W1	W	0,9	7,0	5,0	3 Ganze Nacht Regen.
25	10,7	11,0	12,8	9,3	8,0	7,5	10,4	4,9	664,1	666,3	666,3	666,9	W3	NW	SW2	SW	0,6	8,0	9,0	4 Regen bis 2h.
26	10,1	13,6	13,8	10,5	8,6	11,9	12,6	7,5	671,2	671,3	671,3	671,1	W	W1	W1	W	0,3	6,0	3,0	2
27	9,0	14,2	14,5	11,8	4,5	14,9	16,1	10,1	667,9	664,6	663,0	663,2	W	S2	SO2	SO	0,7	3,5	2,5	6
28	11,3	12,2	13,8	10,8	9,9	10,8	10,1	6,0	663,2	663,5	663,5	664,4	W1	NW1	O	O	0,7	2,0	10,0	4
29	10,6	13,4	14,3	12,1	4,2	13,2	12,0	6,0	665,6	665,5	665,7	667,3	O	W1	NW1	NW	0,5	6,5	4,0	2
30	10,7	13,2	13,3	11,4	6,9	9,7	7,6	6,8	669,2	670,4	671,0	671,9	NW1	NW1	SO1	SO	0,8	3,0	6,0	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	11,12	15,05	15,03	12,77	8,40	13,55	12,81	8,92	672,29	672,07	671,80	672,19					0,60	5,67	5,40	

Meteorologische Beobachtungen im October 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M	8h A.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 9,9	+13,3	+12,6	+11,7	+ 7,7	+13,6	+11,1	+ 9,9	671,8	671,0	670,0	670,1	O1	NW1	O1	O	0,8	4,0	5,0	3	
2	12,0	14,4	12,5	11,1	+ 7,8	11,4	9,9	7,8	668,4	669,7	672,7	674,8	O1	W1	W2	W	0,6	8,0	6,0	3	
3	9,1	12,4	13,4	10,0	+ 3,4	13,0	12,8	6,9	676,4	676,0	675,4	675,8	W	W1	W1	W1	0,2	4,0	5,0	2	Starker Reif.
4	9,7	13,1	14,6	11,0	+ 4,8	14,4	14,2	7,9	676,9	676,6	675,8	676,0	W1	W1	W1	W	0,1	4,0	3,0	2	
5	10,5	14,6	15,0	11,6	+ 6,6	14,4	14,4	8,8	675,9	675,9	675,8	676,2	W	W1	W	W	0,4	4,0	3,0	2	
6	11,4	15,1	15,1	12,4	+ 5,4	15,6	15,0	10,9	676,0	675,7	675,4	675,4	W	W	W	W	0,5	4,0	2,0	2	
7	12,0	14,8	14,8	13,3	+ 9,9	14,8	14,9	11,8	675,4	675,5	675,5	675,5	W	W1	W1	W	0,7	4,0	3,0	3	
8	13,6	16,0	16,8	13,8	+11,1	16,6	15,2	11,0	676,7	676,6	676,5	677,0	W	W1	W1	W	0,7	4,0	3,0	3	
9	14,1	16,4	17,0	15,2	+11,1	17,0	15,7	13,6	676,3	676,5	676,6	678,1	SW	W	W1	W	0,5	4,0	5,0	6	
10	14,0	18,1	17,8	14,7	+11,9	16,9	15,6	11,8	678,2	676,9	676,2	676,6	SO	SO	O	O	0,8	6,0	5,0	3	S. auf d. Bergen weg.
11	13,0	14,9	16,4	13,0	+10,9	16,8	16,4	8,5	676,8	676,4	676,4	675,9	SO1	SO1	SO1	SO	0,3	5,0	5,0	2	In der Nacht Regen.
12	12,0	16,3	16,1	13,1	+ 9,1	14,4	13,5	9,9	677,8	678,0	677,7	678,4	S	W1	W2	W	0,5	4,0	7,0	6	
13	10,6	15,0	15,4	11,4	+ 3,1	13,2	13,2	7,9	677,8	677,5	676,4	676,4	SO	W1	W2	W	0,2	4,0	4,0	2	
14	11,0	14,0	14,2	12,3	+ 2,7	13,0	11,5	9,9	676,8	674,8	674,9	674,9	NW	W1	W2	W	0,7	2,0	6,0	3	
15	12,1	15,1	14,8	12,4	+ 7,7	12,2	12,2	9,2	675,0	675,2	674,7	674,7	NW	W1	W1	W2	0,5	6,0	8,0	2	
16	10,5	12,8	12,0	10,4	+ 5,2	7,0	7,9	6,1	676,5	676,5	676,4	676,7	W	W1	W1	W	1,0	7,0	7,0	4	Morg. Schn. bis 5500'.
17	9,0	9,8	10,4	10,3	+ 1,2	8,8	7,8	5,4	676,7	676,9	676,9	677,2	W1	O2	NO1	NO	0,7	6,0	9,0	3	dito bis 5000' Reif.
18	9,6	10,9	10,4	9,9	+ 1,1	9,9	9,8	5,0	677,2	677,0	676,7	677,2	O	W1	W	W	0,1	5,0	4,0	2	Starker Reif.
19	9,8	11,6	11,1	10,5	+ 2,6	8,1	8,0	6,0	676,4	676,3	676,4	676,4	W	W	W1	W	0,3	4,0	5,0	2	Reif. Abends Nebel.
20	10,0	12,3	12,0	8,7	+ 2,5	11,2	10,5	5,7	676,4	676,2	676,3	676,2	SW	SW2	W1	O	0,0	3,0	5,0	1	
21	8,0	11,4	11,6	8,3	+ 1,4	10,4	11,0	6,5	678,1	679,2	679,2	679,6	O	W1	W1	W	0,0	5,0	5,0	1	Reif.
22	5,5	10,1	10,7	7,2	+ 0,9	9,0	10,6	5,0	682,8	682,9	682,7	682,7	W	W1	W	W	0,0	6,0	4,0	1	"
23	6,2	8,4	9,4	7,7	— 0,4	8,4	10,0	4,0	682,8	681,1	681,1	681,4	W	W1	W	W	0,0	5,0	5,0	1	"
24	4,8	8,1	9,1	7,3	— 0,6	8,1	9,2	4,6	680,5	679,5	678,0	678,4	W	W	W	W	0,0	4,0	4,0	1	Starker Reif.
25	7,7	8,0	9,0	7,2	+ 0,2	7,6	7,6	1,6	677,7	679,1	679,2	680,4	O1	SO1	SW1	SW	0,0	7,0	5,0	2	M. 4h u. 10h st. Sturm.
26	6,0	9,0	7,9	4,6	— 3,1	5,0	7,4	1,1	680,7	680,4	680,3	680,3	SW	SW	SW	SW	0,0	5,0	5,0	1	Starker Reif.
27	5,2	6,2	6,2	5,7	— 1,4	8,0	12,7	1,0	680,3	680,2	678,9	679,6	SW	SW1	SW	SW	0,6	4,5	5,0	2	" "
28	4,3	5,8	5,4	5,4	— 3,4	4,5	3,8	0,9	679,8	680,1	680,3	680,2	SW	SW1	SW1	SW	0,1	4,0	4,0	2	" "
29	4,0	7,2	5,4	3,4	— 0,6	6,5	7,5	1,2	680,1	679,8	678,9	679,9	SW	SW1	NW1	NW	0,3	4,0	5,0	2	Schw. "
30	1,2	5,7	5,8	4,4	— 3,4	5,0	6,2	0,7	680,2	680,1	680,1	680,2	NW	NW1	W1	W	0,0	4,0	5,0	1	Starker "
31	1,6	4,3	4,6	3,7	— 3,4	5,0	6,0	0,2	680,3	679,9	680,0	680,0	W	W	W	W	0,0	5,0	5,0	1	" "
M.	8,61	12,43	11,76	9,73	+3,61	10,96	11,02	6,48	677,51	677,34	677,17	677,52					0,34	4,70	4,90		

Meteorologische Beobachtungen im November 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 2,4	+ 4,0	+ 3,7	+ 3,0	— 3,5	+ 4,1	+ 4,6	— 2,0	679,9	679,9	679,9	679,9	W	W1	W	W	0,0	5,0	5,0	1
2	+ 2,6	+ 3,6	+ 3,6	+ 2,8	— 5,7	+ 2,0	+ 2,4	— 0,9	679,5	679,0	677,9	678,0	W	W1	W	W	0,0	4,0	6,0	1 Abends dichter Neb.
3	+ 2,3	+ 6,0	+ 4,6	+ 3,7	— 7,0	+ 1,5	+ 2,9	+ 0,2	677,6	676,8	676,0	676,6	W	W1	W1	W	0,3	3,5	6,0	1 " " "
4	+ 1,4	+ 2,6	+ 2,4	+ 1,5	— 5,0	+ 0,5	+ 1,4	— 0,9	676,1	675,8	675,7	677,1	W	W1	W1	W	0,3	8,0	7,0	2 Mrg. u. A. Nebel.
5	— 0,1	+ 4,0	+ 3,4	+ 2,0	— 4,4	+ 3,1	+ 3,1	+ 0,1	676,3	676,2	675,7	675,8	SO2	NO2	NO2	NO3	0,0	7,5	10,0	1 Fast die ganze Nacht
6	— 0,1	+ 1,2	+ 1,9	+ 0,6	— 7,6	+ 0,0	— 1,2	— 4,9	677,6	677,4	677,6	678,9	NO	W1	W	W	0,1	8,0	5,0	2 [Sturm aus SO.
7	— 0,1	+ 1,4	+ 2,0	+ 2,3	— 9,6	— 1,6	— 1,4	— 3,7	679,0	678,5	678,5	678,4	W	SW1	W1	W	0,0	5,0	5,0	1
8	+ 1,5	+ 2,9	—	0,0	— 4,7	+ 1,2	— 1,2	— 3,5	678,6	678,4	678,2	678,3	SO1	O1	W1	W	0,3	6,0	6,0	2 Abends Nebel.
9	+ 1,2	+ 4,0	+ 3,9	+ 3,2	— 3,8	+ 0,9	+ 1,4	— 0,1	674,2	673,8	671,9	672,0	W	W1	W1	W	1,0	3,0	8,0	3
10	+ 3,0	+ 6,0	+ 5,0	+ 4,0	+ 1,1	+ 3,2	+ 3,5	+ 0,3	667,9	666,4	663,2	661,9	SO	SW1	W1	W	1,0	8,0	7,0	3 A. etwas Schnee.
11	+ 3,0	+ 4,2	+ 3,4	+ 2,9	+ 1,0	+ 3,7	+ 1,8	— 0,6	656,8	657,4	657,3	658,3	W2	W	W	O	1,0	7,0	10,0	5 Bis Mittg. Schn. A st.
12	+ 0,3	+ 4,2	+ 3,6	+ 2,3	— 6,6	— 1,6	— 2,6	— 3,2	661,1	660,9	661,1	661,3	NW	SW	NW	N	0,9	8,0	8,0	6 [Sturm aus NO.
13	+ 2,1	+ 2,7	+ 1,9	+ 0,8	— 2,9	+ 0,6	— 2,0	— 5,8	661,4	663,4	666,7	669,6	NW	W1	W2	W	1,0	7,5	9,0	5 D.gz. Tag Schn. (1¼'')
14	+ 1,2	+ 4,5	+ 3,2	+ 2,6	— 7,4	— 2,1	— 2,0	— 2,1	671,2	670,6	670,7	670,8	W	W	W	W	1,0	7,5	8,0	3 A. feiner Schn. (1'')
15	— 1,7	+ 2,2	+ 0,8	+ 3,3	— 4,9	— 0,4	— 6,0	— 12,2	671,8	672,2	672,3	672,7	NW	NW	NW	NW	0,5	10,0	8,0	2 Nachts Schnee (4'')
16	— 2,2	+ 0,2	+ 0,8	+ 0,9	— 12,1	— 5,9	— 4,0	— 6,6	673,4	673,1	675,5	675,7	NW	NW	NW	NW	0,6	7,0	6,0	5 Schnee (2'').
17	— 5,4	— 1,2	— 2,4	— 6,8	— 12,1	— 5,9	— 7,4	— 13,5	677,4	677,2	676,5	676,6	O	O	O	O	0,0	9,0	7,0	1
18	— 5,4	— 1,3	— 3,8	— 5,1	— 15,9	— 7,9	— 10,0	— 13,9	676,2	675,4	675,1	674,4	O	O	O	O	0,0	6,0	7,0	1
19	— 6,5	— 2,8	—	— 3,7	— 17,6	— 15,2	— 10,6	— 12,6	674,4	674,1	674,3	674,9	O	O	O	O	0,0	7,0	7,0	1
20	— 3,3	+ 0,3	+ 0,1	0,0	— 8,9	— 0,6	— 2,0	— 3,2	674,6	674,3	674,3	674,3	O	O	O	O	0,4	7,0	7,0	3
21	+ 0,9	+ 4,3	+ 2,3	+ 2,2	— 1,6	+ 1,2	+ 0,9	— 5,6	672,6	673,0	673,0	674,8	W	W1	W	W	0,7	7,5	7,0	6 Mrg. Schnee (2'')
22	+ 1,1	+ 3,4	+ 1,7	+ 6,3	— 10,2	— 4,4	— 5,5	— 6,4	677,3	677,2	674,2	678,2	SO1	SO	SO	SO	0,2	8,5	6,0	2 [Thauwetter.
23	+ 2,2	+ 4,0	—	—	— 2,6	+ 2,9	+ 1,0	+ 0,6	677,2	677,2	677,0	677,0	SO	SO	SO	SO	1,0	5,0	6,0	3 Mittg. Schn. (1''), A.
24	+ 5,7	+ 7,7	+ 5,3	+ 4,8	+ 1,2	+ 6,2	+ 2,8	+ 1,2	675,5	674,8	672,2	671,9	W	W	W1	W	1,0	5,0	7,0	4 Nchm Sturm aus W.
25	+ 4,8	+ 4,1	+ 2,1	+ 1,3	+ 2,2	+ 2,0	+ 0,1	— 2,9	669,9	669,3	668,3	670,0	NW1	W3	W3	W2	1,0	8,0	9,0	5 Schnee (2'')
26	— 1,5	+ 1,8	—	—	— 7,2	— 2,6	— 3,5	+ 0,2	671,6	671,1	668,3	667,3	W	W	W	W	1,0	8,0	9,0	5 " (4'') v. 11h an,
27	+ 4,0	+ 5,5	+ 5,3	+ 4,5	+ 2,8	+ 3,5	+ 2,5	+ 1,4	667,3	667,3	667,3	667,2	W2	W	W	W2	1,0	10,0	8,0	4 (A. Reg.
28	+ 4,4	+ 8,0	+ 5,3	+ 4,8	+ 0,6	+ 5,9	+ 2,2	+ 0,5	667,4	668,4	668,1	668,2	W	W	W	W	0,7	9,0	5,0	6 Nachts Schn. (1'')
29	+ 5,8	+ 6,7	+ 5,6	—	+ 2,4	+ 4,1	+ 2,1	+ 1,2	663,6	663,3	663,3	663,4	W	S1	S	S	1,0	7,0	7,0	4 Abends " (1'')
30	— 0,5	+ 0,1	+ 0,5	+ 0,8	— 2,6	+ 0,9	— 4,4	— 6,6	661,0	660,9	660,9	660,5	NW3	NW	W	W	1,0	9,0	8,0	5 " " (4'')
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	+0,62	+3,14	+2,55	+1,57	—5,09	+0,01	—1,04	—3,52	672,28	672,11	671,70	672,13					0,55	7,03	7,13	

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg i. B.
Berichte, Nr. 12. 1855. 8⁰.

Vom Herrn Verfasser.
Durheim, Schweizerisches Pflanzen-Idiotikon. Bern 1856. 8⁰.

From the Michigan State Agricultural Society.
Transactions. Vol. VI. Lansing 1855. 8⁰.

From the Academy of Natural sciences of Philadelphia.
1) Proceedings.
2) Ruschenberger, notice of the Academy of Philadelphia,

From the Lyceum of Natural History at New-York.
Annals. Oct. 1855.

From the California Academy of Natural sciences.
Trark, report on the geology of Northern and Southern California. 8⁰.

From the United State Patent office.
1) Reports of explorations and surveys to a railroad from the Mississippi river to the Pacific Ocean. Vol. I.
2) Report of the Commissioner of Patents for 1854. Agriculture. 8⁰.
3) „ „ „ „ „ „ „ „ Arts and Manufactures. 8⁰.

De la société impériale des naturalistes de Moscou.
1) Bulletin ann. 1855, 2, 3, 4. 1856, 1. Moscou 1855. 8⁰.
2) Nouveaux mémoires T. X. Moscou 1855. 4⁰.

De la société des sciences naturelles de Cherbourg.
Mémoires, vol. III. Paris 1855.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.
Vierteljahrschrift, Heft 2 und 3. Zürich 1856. 8⁰.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg im Breisgau.
Berichte, Nro. 16.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig.
Neueste Schriften, Band 5. Danzig 1856. 4⁰.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg.
Dritter Bericht. Bamberg 1856. 4⁰.

Von der Tit. Redaktion.
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1857. Nro. 4. 8⁰.

De la société vaudoise des sciences naturelles.

Bulletin, Tome V., Nr. 39. Lausanne 1856. 8⁰.

Von Herrn Prof. Morlot.

Hofmann, der nördl. Ural und das Küstengebirge Pal-Coi. Band II. St. Petersburg 1856. 4⁰.

Von dem naturhistorischen Verein in Augsburg.

1) Jahresbericht, II.—VII. und IX. 1849—1856. 4⁰ und 8⁰.

2) Caflisch, Uebersicht der Flora von Augsburg. Augsburg 1850. 8⁰.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich.

1) Mittheilungen über die Sonnenflecken. 8⁰.

2) Verzeichniss der Bibliothek des schweizerischen Polytechnikums. 2te Aufl. Zürich 1857. 8⁰.

3) Programm der Kantonsschule in Zürich 1857—58. Zürich 1857. 4⁰.

Von der königl. bayer. botanischen Gesellschaft in Regensburg.

Flora 1856. Regensburg 1856. 8⁰.

Von Herrn Trog, Vater, in Thun.

1) Hagen, Lehrbuch der Apothekerkunst, Königsberg 1797. 2 Bd. 8⁰.

2) Gern, System der Pharmakologie. Halle 1798. 3 Bd. 8⁰.

3) A. Baumé, éléments de pharmacie, 7e éd. Paris 1795. 8⁰.

4) J. A. Chaptal, éléments de chimie. Paris an 3. 3 vol. 8⁰.

5) Bourrit, Beschreibung der Savoyischen Eisgebirge. Zürich 1786. 8⁰.

Von Herrn Prof. Schinz in Bern.

1) Aristotelis opera omnia, græce et latine, editore Didot. Parisiis 1844. 3 Vol. 4⁰.

2) Operum Aristotelis tomi duo, editi a Julio Pacio. 1597. 8⁰.

3) T. Macci Plauti comœdiæ, ex recensione Frider. Ritschelii. Tomi I., II. et III., 1, 2. Elberfeldæ 1853. 8⁰.

4) Francisci Baconi opera omnia. Francofurti ad Mœnum, 1665. Fol.

5) Platonis opera omnia, edidit Stallbaumius. Editio stereotypa. Lipsiæ 1850. 4⁰.

6) M. Tullii Ciceronis opera omnia edidit Nobbe. Editio stereotypa. Lipsiæ 1850. 4⁰.

From the British association for the advancement of Science.

Report of the 25th meeting (at Glasgow). London 1856.

Von Herrn Hauptmann Otth.

1) Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Erste Reihe I, 1. Zweite Reihe I, III, V, VI, VII.

2) Mehrere Jahrgänge der Verhandlungen der schweiz. naturforsch. Gesellschaft.

3) Kunth, enumeratio Vegetabilium phanerogamorum circa Berolinum sponte crescentium. Berolini 1813. 8⁰.

4) Lehmann, plantæ e familia Asperifoliarum nuciferæ. Pars I. Berolini 1818. 8⁰.

Nr. 397—398.

R. v. Fellenberg, Proben auf Silber eines Gesteines von Panama.

Vorgetragen den 2. Mai 1857.

Letzten Herbst übergab mir Herr Nationalrath R. aus dem Tessin, zur Probe auf einen Silbergehalt, ein weissliches, abfärbendes, ziemlich weiches Gestein, welches auf der Landenge von Panama in bedeutenden Massen vorkommt und von dort, durch daselbst niedergelassene Tessiner, ihrem Landsmanne, Herrn Nationalrath J. B. Ramelli, behufs einer Untersuchung auf einen etwaigen Silber- und Goldgehalt zugesandt worden war, und in welchem fein eingesprengte Eisenkiespartikeln erkannt werden können. Da nun das Gestein zu arm aussah, um sofort auf edle Metalle probirt zu werden, so musste es erst einer mechanischen Aufbereitung und Anreicherung unterworfen werden.

Zu dem Ende wurden etwa 7—8 Unzen im Mörser zerstossen und durch ein feines Sieb geschlagen; was nicht durchging, wurde wieder zerrieben und gesiebt, bis Alles auf die gleiche Reinheit gebracht war, hierauf gut durcheinander gemischt und nun 200 Gramm davon zur Probe genommen.

Erst wurde die ganze Gesteinsprobe in einem Gefäss mit Wasser übergossen, umgerührt und nach einigem Stehen das Trübe in ein anderes Gefäss abgegossen und dieses Schlemmen fortgesetzt, bis das Rückständige keine Trübung mehr gab. Um zu erfahren, ob im Schlamme keine Erztheilchen verborgen sein möchten, wurde derselbe auf einem kleinen Handsichertroge unter einem Strahle fliessenden Wassers sehr sorgfältig aus-

gewaschen und ergab eine kleine Parthie eines sehr feinzertheilten Erzschlieches, der auf die Seite gelegt wurde.

Nun wurde auch der Rückstand des Schlämmens in Posten von etwa 1 Loth auf dem Sichertroge rein gewaschen, bis die ganze Menge der 200 grm. gewogenen Gesteines gewaschen war. Die erhaltenen Schlieche wurden vereinigt und getrocknet. Die 200 grm. Gestein ergaben 30,17 grm. Schliech oder 15,075 % Erztheilchen.

Um einen Anhaltspunkt über die durch's Schmelzen des Erzes mit reiner Bleiglätte zu erzielende Bleimenge zu erhalten, wurden 5 grm. Erz mit 50 grm. Glätte im Tiegel geschmolzen und ergaben 12,2 grm. Blei.

Bei einer zweiten Probe wurde zur Verminderung der Bleiausbeute und Anreicherung des Werkes 5 grm. Erz, 50 grm. Glätte und 2 grm. Salpeter geschmolzen und ergaben 6,2 grm. Blei. Nach diesen Daten wurden nun folgende zwei Proben ausgeführt.

A) 3 grm. Erz,
35 „ Glätte,
3,5 „ Salpeteter
gaben 4,86 grm. Blei.

B) 3 grm. Erz,
35 „ Glätte,
3,5 „ Salpeter
gaben 3,0 grm. Blei.

Das ausgebrachte und von der Schlacke getrennte Blei wurde in einem kleinen Muffelofen, in Kapellen von Knochenasche, die ich von der hiesigen Münzstätte bezogen hatte, abgetrieben und die kleinen Silberkörner auf dem Löthrohrprobirmaassstabe von Plattner gemessen und darnach dessen Gewicht bestimmt:

Das Blei der Probe A enthielt Silber 0,0007 grm.
„ „ „ „ B „ „ 0,0007 „
also in beiden Proben vollkommen übereinstimmend.

Wird diese geringe Menge Silber auf den Zentner aufbereitetes Erz berechnet, so ergibt diess 11,29 grm. Silber oder weniger als ein Loth auf den Zentner, also jedenfalls die Kosten nicht bestreitend und nicht bauwürdig.

Probe auf Silber und Gold eines Erzes aus dem Formazzathal.

Das Erz, welches der Gegenstand dieser Probe ist, wurde mir von Herrn Patocchi aus Val Maggia, Mitglied des Nationalrathes, zur Untersuchung mitgetheilt. Es bricht auf der östlichen Thalseite des Formazzathales, in der Nähe von Pommat in krystallinischen Gesteinen mit Quarz; ob aber die mir übergebenen Stufen nur ausgewählte Erzmuster oder abgebautes Erz sind, weiss ich nicht.

Sie bestehen, nach ihrem Aussehen und ihrer Farbe zu urtheilen, aus verschiedenen Eisenkiesen, denen sich in manchen Proben auch Kupferkies beigesellt.

Da mir nicht zu mehrfachen Proben Material genug zur Verfügung gestellt war, so wurden nur diejenigen Erzstufen verwendet, in denen keine oder nur geringe Mengen von Gangart beigemengt war. Daher erklären sich auch die abweichenden Resultate, welche die Röstung dieser Erze ergaben.

Um geringere Bleimengen zu erhalten und um grössere Erzquantitäten zu den Proben verwenden zu können, wurden die Kiese zerstossen, fein aufgerieben

und je 20 grm. vollkommen todt geröstet, unter Beobachtung aller Vorsichtsmaassregeln, welche einem Verlust vorbeugen konnten. Die Röstung wurde in mit Röthel ausgestrichenen Röstscherben theils in der Muffel, theils in freiem Kohlenfeuer ausgeführt. Anfangs wurden die Röstscherben bedeckt, um einen Verlust durch Verknistern zu vermeiden; später wurde bei dunkler Rothgluth die Arbeit fortgeführt und von Zeit zu Zeit mit einem Platindraht die lockere Masse aufgerührt. Das Ende der Röstung bildete bei bedeckten Scherben eine helle Rothglühhitze. Nach dem Erkalten der Scherben wurde deren Inhalt gewogen.

Drei Röstproben gaben 70,8 %, 71,07 % und 68,5 % Röstgut vom Gewicht des rohen Erzes.

Hiermit wurden nun folgende zwei Schmelzproben ausgeführt, von denen die erste A) mit der ersten Röstprobe und die zweite B) mit dem dritten Röstgute ausgeführt wurden.

A) Bei der ersten Probe bestund die Beschickung aus:

6,141 grm. Röstgut, entsprechend 8,674 grm. Erz.
6,0 „ schwarzem Fluss.
6,0 „ Boraxglas.
70,0 „ Bleiglätte.

Das ausgebrachte Bleikorn betrug 2,945 grm.

B) Bei der zweiten Schmelzung war die Beschickung:

13,7 grm. Röstgut, entsprechend 20 grm. Erz.
5,0 „ schwarzer Fluss.
10,0 „ Boraxglas.
75,0 „ Bleiglätte.

Das ausgebrachte Blei wog 18,0 grm.

Die Bleikönige wurden nun auf Kapellen von Knochenasche abgetrieben und ergaben:

Für Probe A: 0,0034 grm. gelbes goldhaltiges Silber.
„ „ B: 0,0038 „ „ „ „

Wären die Proben mit genau gemengten Erztheilen ausgeführt worden, so hätten sie weit übereinstimmendere Resultate geben können, da bei denselben durchaus kein die Resultate beeinträchtigendes Versehen vorgekommen ist.

Die goldhaltigen Silberkörner wurden etwas ausgeplattet und mit Salpetersäure behandelt; das erste (A) wurde schwarz, löste sich aber nicht auf, enthielt also wenigstens ⅓ Gold, das aber bei der geringen Menge nicht durch die Quart zu scheiden zulässig war; bei der Probe B, wo 18 grm. Blei abzutreiben waren, muss der Kapellenzug einen nicht unbedeutenden Einfluss auf das Resultat ausgeübt haben, der bei armen Erzen bis auf 5 % des ausgebrachten Silbers steigen kann. Das Silberkörnchen wurde mit Salpetersäure behandelt, wobei das Gold in Form von schwarzen Flittern zurückblieb. Die Silberlösung wurde durch etwas Salzsäure gefällt und das gesammelte Chlorsilber sammt dem Filter mit etwas Probirblei auf einer Kapelle abgetrieben. Das erhaltene Silberkorn wog nun 0,00262 grm. Durch Differenz bestimmt, stellt sich der Goldgehalt des Silbers zu 0,00118 grm. oder 30,2 %.

Berechnet man nun nach diesem Verhältniss für beide Proben den Silber- und Goldgehalt des Erzes aus dem Formazzathale, so beträgt er:

Für die Probe A:	Silber	13,580 grm.
	Gold	6,018 „
		19,598 grm.

Für die Probe B: Silber 5,723 grm.
Gold 3,093 „
8,816 grm.

Nimmt man aus diesen freilich sehr abweichenden Resultaten das Mittel, so sind in 1 Zentner Erz enthalten:

Silber 9,652 grm.
Gold 4,555 „
14,207 grm.

oder für einen Werth von 2 Fr. an Silber und Fr. 14 an Gold, oder im Ganzen für 16 an edlen Metallen.

Wären die Proben in grösserem Maassstabe und mit ungerösteten Erzen ausgeführt worden, so hätten sie wahrscheinlich auch bessere Resultate gegeben, da nach Untersuchungen von Malaguti und Durocher bei der Röstung armer Silber- und Golderze, besonders kiesiger, ein Verlust an Gold und Silber stattfindet, der von $^1/_3$ bis $^3/_4$ des ganzen Gehaltes an denselben gehen kann, was mir noch unbekannt war, als ich obige Proben ausführte.

In Folge dieses Umstandes habe ich gegen Herrn Patocchi den Wunsch ausgesprochen, die Proben mit grösseren Mengen des Erzes von Formazza zu wiederholen, aber derselbe ist unerfüllt geblieben.

Zur Vervollständigung dieser Arbeit habe ich noch einer Probe zu erwähnen, welche ich nach Plattner's Vorschrift zur Ausziehung des Goldes aus dem gerösteten Erze mittelst Chlorgases ausgeführt habe. Das geröstete und angefeuchtete Erz wird lose in ein cylindrisches Gefäss gefüllt und von unten her das gewaschene Chlorgas ein- und oben abgeleitet. Wenn nach einigen Stun-

den der ganze Apparat mit Chlor gefüllt gewesen ist, wird der Inhalt des Cylinders mit kochendem Wasser extrahirt und die von Goldchlorid gelbgefärbte Lösung durch Eisenvitriol gefällt, das Gold gesammelt und mit etwas Probirblei abgetrieben und das Gold gewogen. Die genau nach dieser Vorschrift ausgeführte Arbeit lieferte eine vollkommen farblose Flüssigkeit, in welcher auch nach 24 Stunden durch Eisenvitriol kein Gold abgeschieden wurde. Das Gold muss also im Erze in Form einer Silberlegirung vorhanden gewesen sein. Das Silber durch gesättigte Kochsalzlösung auszuziehen, wurde nicht versucht, hätte aber, wie anderweitige Erfahrungen zu vermuthen gestatten, ein günstiges Resultat geben können.

Qualitative Analysen von antiken Bronzen.

Der Ursprung der zu analysirenden Gegenstände ist mir unbekannt; sie wurden von Herrn v. Bonstetten Herrn Apotheker Müller und von diesem mir zur Untersuchung übergeben und waren meist von Nro. 2—5 nummerirt. Der Hauptzweck der Untersuchung war, die neben dem Kupfer in der Metalllegirung enthaltenen Metalle und namentlich, wenn vorhanden, das Zink genau zu erkennen. Da neben Kupfer noch Zinn, Zink, Blei und Eisen vorhanden sein konnten, so musste der Gang der Untersuchung so geleitet werden, dass die verschiedenen Metalle successive in folgender Ordnung abgesondert und erkannt werden konnten: Zinn, Kupfer, Blei, Eisen, Zink. Folgendes war nun der eingeschlagene

Weg, der bei allen Analysen, mit Ausnahme von Nro. 2, innegehalten wurde.

1) Die Probe wurde in reiner Salpetersäure gelöst und die Lösung sowohl, als der Rückstand von Zinnoxyd, in einem Porzellanschälchen zur Trockne verdunstet. Die trockne Masse wurde in Wasser gelöst und das Zinnoxyd abfiltrirt und nach dem Aussüssen getrocknet und vor dem Löthrohre durch Reduktion zu einem Metallkorne als Zinn erkannt.

2) Die salpetersaure Lösung wurde mit etwas Salzsäure und Schwefelsäure versetzt und zur Trockne verdunstet. Die trockne Masse, mit Wasser behandelt, liess schwefelsaures Blei zurück; die Lösung, durch Kupfer blau gefärbt, wurde klar abgegossen und das Bleisalz durch mehrmaliges Waschen und Dekanthiren der Flüssigkeit, welche zur blauen Lösung gefügt wurde, im Schälchen zurückgehalten. Um das Unlösliche als Bleisalz zu erkennen, wurde es in einigen Tropfen Aetznatron gelöst, ein Tropfen chromsaures Kali und Essigsäure zugesetzt, wo sich sogleich der schön gelbe Niederschlag des chromsauren Bleioxydes bildete.

3) Die Lösung, in der das Kupfer, Eisen und Zink vorhanden sein mussten, wurde nach Ansäurung mit etwas Salzsäure durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas vom Kupfer befreit, das Schwefelkupfer abfiltrirt und ausgesüsst. Das Schwefelkupfer wurde als solches erkannt, sowohl auf nassem, als auf trockenem Wege.

4) Die vom Schwefelkupfer abfiltrirte farblose Lösung wurde in einem Porzellanschälchen, nach Zusatz von etwas chlorsaurem Kali, verdunstet. Das in Oxyd verwandelte Eisen färbte nun die vorher farblose Lösung gelb. Die trockne Masse wurde mit Wasser übergossen, mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, wo sich Flöck-

chen von Eisenoxyd abschieden, und filtrirt. Das gewaschene Filter wurde auf einer Glasplatte ausgebreitet, mit einem Tröpfchen sehr verdünnter Salzsäure befeuchtet und mit Blutlaugensalz betupft, wo die dunkelblaue Reaktion des Eisensalzes sogleich sichtbar wurde.

5) Die vom Eisenoxyd abfiltrirte ammoniakalische Lösung, mit Schwefelammonium versetzt, blieb bei den Gegenständen Nro. 1, 3 und 4 vollkommen klar und bei Nro. 5 schied sich ein sehr voluminöser weisser Niederschlag von Schwefelzink ab, welches als solches erkannt wurde.

Bei der Nummer 2, welche nicht eine metallische, sondern eine erdige oder thonige, durch Grünspan und Eisenrost gefärbte Masse war, wurde eine abgeschabte Probe in Salzsäure gelöst, was mit Aufbrausen geschah. Die gelbe Lösung, mit Ammoniak versetzt, gab einen voluminösen gelblich-weissen Niederschlag, in dem Thonerde und Eisenoxyd erkannt wurden. Die bläuliche ammoniakalische Lösung wurde durch Schwefelammonium vom Kupfer befreit und gab nach der Filtration, mit oxalsaurem Ammoniak geprüft, eine Reaktion auf Kalkerde. Danach bestund der Gegenstand Nro. 2 in einer erdigen, durch Kupfer und Eisenoxydhydrat grünlich gefärbten Masse.

Folgendes sind nun die erhaltenen Resultate:

Nro. 1. In einem kleinen Schächtelchen befand sich ein nicht nummerirtes Papierchen, in welchem etwa 30 bis 40 Milligramme von Feilicht oder Schabsel und kleine Flitterchen eines Metalles waren, welche ganz zur Analyse verwendet wurden. Zusammensetzung: Kupfer und Zinn, Spuren von Blei und Eisen.

Nro. 2. Ein kleines Bröckchen von irdenem Zeug, in der Mitte konisch vertieft und mit einem kleinen run-

den durchgehenden Loche. Die Masse war grünlich gefärbt und enthielt Rostflecken. Sie schien der Kern eines metallenen, dasselbe umhüllenden, aber durch Oxydation zerstörten Gegenstandes gewesen zu sein. Zusammensetzung: eine erdige oder thonige Substanz, deren Bedeutung nicht zu enträthseln ist.

Nro. 3. Ein kleines, mit einem grünen Ueberzuge bedecktes, 35 Milligrammen wiegendes Stückchen von Draht oder einer Nadel wurde ganz zur Analyse verwendet. Zusammensetzung: Kupfer, Zinn und Spuren von Eisen und Blei.

Nro. 4. Ein Fragment von unbestimmbarer Form, so sehr von Aerugo überzogen und davon zerfressen, dass ein etwa 100 Milligrammen schweres Bruchstück ohne Mühe davon zwischen den Fingern abgebrochen werden konnte, das zur Analyse verwendet wurde. Zusammensetzung: Kupfer und Zinn, sammt Spuren von Eisen, aber weder Blei noch Zink. Von allen untersuchten Proben enthielt diese die grösste Proportion von Zinn.

Nro. 5. Ein Ring von Bronze. Er war durchaus ohne Patina, nur schwärzlich angelaufen, aber die Bronzefarbe erkennen lassend. Man sah unter dem schwärzlichen Ueberzuge deutlich die Spuren der Bearbeitung mit der Feile, sowie eine gelbschimmernde Löthung von Messing. An der innern Rundung wurde mittelst eines scharfen stählernen Schabers das zur Analyse nöthige, etwa 100 Milligrammen betragende Material abgeschabt. Die blosgelegte Farbe des Ringes war die des gewöhnlichen Kanonenmetalles. Zusammensetzung, die Elemente nach deren abnehmenden Proportionen angegeben: Kupfer, Zink, Blei, Zinn, Eisen. Nach dieser Zusammensetzung, sowie besonders

nach den angegebenen Merkmalen, scheint der Ring ein Produkt ganz moderner Arbeit zu sein, worauf die Bearbeitung mit der Feile und die Löthung mit Messing deutet.

R. Wolf, Auszug aus dem Chronicon Bernensi Abrahami Musculi ab Anno 1581 ad Annum 1587.

Die Stadtbibliothek in Zürich besitzt in den handschriftlichen Sammlungen Leu's eine Copie des Chronicon Musculi, der ich folgende interessanten Daten entnehme:

1581 Juni 8 ward die gantze Schul uss der alten Behausung im Winckel mit ordentlicher process, und mit einer Music transferiert, in die new gebauwene Behausung nebent dem Baarfüsser Closter, in gegenwärtigkeit der Schulherren und anderer M. G. Hrn. Und thät Herr Schultheiss von Mülinen ein Oration an die Knaben, damit er Sy zum fleissigen Studieren vermahnt. Es wurden auch etliche Neuwe Schul Ordnungen da gemachet, die uff ein permentin Tafel gschriben und im Collegio aufgehenkt worden.

1581 August 26 gieng ein grosser Hagel über Langnauw, die Stein waren wie Baumnuss, jedoch gieng der Hagel nicht weit.

1581 September 2 hat sich ein Hex von Calnach in der Käfi selbst sitzligen erhänkt.

1582 Januar 16 fieng es umb die 5 nachmitag an zu blitzen und donneren und zu risslen, und schoss das Feur vom Himmel, was ein gräwlichs Wetter.

1582 März 6 ward am Himmel umb Mitte nacht ein Chasma dass ist ein wunderbahre übernatürliche Röthe, mit villen weissen Streimen, und gegen Mitt nacht ein wunderbare Heittere gsehen. Der Herr gäbe, dass nüt böses daraus folge.

1582 April 1 ward abermahl zu Mitternacht die röthe am Himmel gsehen und um Mitternacht ein grosse Heittere. Zu Basel waren auch spiess und gschütz am Himmel gesehen, gleichwie auch zu Trachselwald.

1582 April 3 wurden am Himmel drey Sonnen gsehen bis Z'mitten Tag mit sambt einem grossen breitten Ring umb d'sonnen, folget ein Regen drus, da es vorhin eine lange Schöne gsin.

1582 April 30 kam hiehar der Hochglehrt und verrümpt Mann, Hr. Joan. Sturmius, Rector der Schul zu Strassburg ein alter Herr, von wegen dass Er ein Fürschrift von Unsern Gnädigen Hrn begehrt, an den König von Novarra und Printz von Conde, damit er bezahlt möcht werden umb eine grosse Summa Gelts, so sy Ihm von villen jahren her schuldig sindt, hat die Fürschrift wohl erlanget, aber die Bezahlung nit.

1582 Juli 4 ist ein grosser Hagel über Poll und Kilchberg gangen, und andere Orth der an Wein und Korn grossen Schaden than.

1582 August 7 starb Doctor Stephanus Cunzenus, Medicus des abendts um die 3 stund, was ein angenemmer und glückhaffter Doctor, verliess doch schier mehr schulden dan Guths.

1582 September 21 kamm Johann Haslerus hieher ex Liturria, ein Doctor Medicinæ, ward hernach Professor Philosophiæ.

1552 Dezember 22 ward ein Hex z'Thun verbrendt, genandt Margreth Wyss, uss Wallis bürtig. Was 102 jar alt.

1583 Februar 25 ward Rudolphus Bullingerus, nachdem er sich ein Zeit lang hier enthalten, und in der Medicin gebraucht ward, gar zu einem Burger angenohmen, und ein Stipendium Ihm geschöpfft.

1583 November 19 fieng Johannes Haslerus, Medicinæ Doctor, sein Philosophische Profession an, zu deren er an Bleppij statt von M. Herren erwelt was.

1583 Dezember 4 ward Johann Rudolf Bullinger zu einem ordentlichen Stadt Artzet bestättet an Johannis Hasleri statt.

1584 Januar 1 was ein erschröcklicher und trauriger Nüwer Jahrstag, dann nachmittag umm die zwey fieng es an donneren und blizgen, und schiessen mit regen und Rissel. Zu Burgdorf u. a. O. schoss es in den Kilchenthurn.

1554 Februar 18 ist das Feur vom Himmel gfallen auff den Abend umb die 5 gegen Münsingen, und auch gegen dem Leberberg, ist von glaubwürdigen Leuthen gsehen worden, als von Herr Daniel Dellsperger Predicant zu Münsingen und anderen. Ist ein füwrige Kuglen gsin, so gross als der Mond wann er voll ist.

1584 März 1 ist ein grosser Erdbidem gewesen, der sich weit und breitt erzeigt hat. Derselbig ist insonderheit streng und grausam in der Landschafft Aelen zu Yvorne und Corbiere ausgebrochen und grossen Schaden gethan, an Leuth und Guth. Welcher Erdbidem auch hernach die folgenden tag und nächt sich mehrmahlen erzeigt bis an den Mittwochen den Vierten tag Mertzens, umb die zehende Stund vor

Mittag, da ist abermahls ein Erdbidem gewesen, ab welchem ein Felsen, der bey 3 stunden wegs dahinden in Hohem Gebirg gelegen, vom Berg herab gebrochen sambt dem Wald so darunder gestanden, ist alles mit einanderen in das nächste darunder gelegene Thaal geschoossen mit solchem gewalt, dass von dem Fall ein unsäglicher Last von ville des Erdtrichs und grosser Felsen durch den Widerfahl, und fürnemlich durch den grossen gewalt Gottes überuss gefahren, und über einen anderen zimlich hohen Berg, so darzwüschen, sich uberausgeworfen, und die beyde Dörfer Corbiere und Yvorne bedeckt solcher gestalt, dass erstlich vorher ein dunckler, schwartzer Nebel gangen, welcher ein solch Finstere gemacht, als wolt es gächlingen Nacht werden. Darab die gutten Leuth sehr erschrocken, ihrer vill sich in die Flucht begeben, etliche derselben entrunnen, andere aber so durch einen Gatter verkürzt worden, welchen sie nicht mögen so bald uffbringen, und sonst durch grossen Schrecken erstaunet, dass sy nit anders gemeint, dann der jüngste Tag seye vorhanden, derhalben die Flucht underlassen, auf ihre knüwe gefallen, Gott umb gnad bittende. Die sind also sambt denen, so in Häuseren bliben von dem Hochliegenden Last Erden und Felsen überfallen und bedeckt worden. (In Yvorne und Corbières sollen zusammen 122 Menschen, 217 Häuser und Scheunen, 328 Fass Wein und 401 Stück Vieh zu Grunde gegangen, — und 343 Jucharten Acker-, Wiesen- und Rebland bedeckt worden sein). . . . . Also dass der allerlüstigist Boden und das fruchtbarest Orth so in derselben Landschafft hätte mögen gefunden werden da granatäpfel, Feigenbäum, Man-

delbäum und allerley herrlicher Früchten gewachsen, und alle Acker und Matten jedes jar zum dritten mahl sind geschnitten worden und gemäyit, da scheint es jetzt so erschröckenlich ud jämmerlich, als ob kein Mensch von Anfang der Welt da gewohnet hätte.

1584 Mai 27 hat sich ein erschrockenlicher Hagel ob dem Kloster Muri erhebt und über Stadt und Land Zürich gangen.

1585 April 18 ward zu Ober-Hasli ein grosser Erdbidem morgens um die 6 Stund.

1585 Mai 7 ist ein grüsenlicher Hagel gsin, dessgleichen bey Mansdenken nie erhört, der im Ergeuw ud bis gen Costanz alles erschlagen. Item von Elsass an bis gen Augspurg.

1585 Juli 26 hat der Stral den Abt von Muri in der Kirchen z'tod gschossen.

1586 Juli 15 starb zu Zürich der fürtrefenlich ud hochgelehrt Herr Ludwig Lavater, Oberster Pfarer zu Zürich, ein freundtlicher lieber und ufrechter Mann.

1586 October 15 starb Herr Hans Fädminger, so dieser Kirchen am Diacon Amt 10 jar, nun die 20 jar gedienet hat, er vermacht der Schul 5000 ℔ Hauptguths und ein schöne herrliche Libercy mehr dann 1000 wert war.

1586 November 26 blizget es trefenlich, und z'nacht umb die 7 Stund ward unversehenlich ein mächtige Heitere am Himmel, als wann es tag wäre, und darin ein spretzlechtig Feur gesehen, in der Länge einer Hellenparten, hat ein mächtigen Schwantz zerzausslet wie ein Ruthen. Davornen aber war es dick be-

stund doch nicht lang, sondern verschwand bald aller Dingen wider.

1587 Januar überfror die Aaren zum anderen mahl. Mag wohl der kalte Winter genent werden.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von dem physikal. Verein zu Frankfurt a. M.:

Jahresbericht 1855—1856.

Vom Herrn Verfasser:

Van der Heyden, Notice sur la maison de Kerckhove, dite van der Varent et sur son représentant actuel J. K. L. de Kerckhove-Varent. Anvers 1856. 8.

De la société botanique de France:

Bulletin. Tome III. 9. Paris 1856. 8.

Von dem zoologisch-mineral. Verein in Regensburg:

Correspondenzblatt, X. Jahrgang. Regensburg 1856. 8.

Von der naturforschenden Gesellschaft Graubündens:

Jahresbericht. Neue Folge, X. Jahrgang (1855-1856). Chur, 1857. 8.

Von den Herren Verfassern Ringk und Brunner:

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. II. Jahrgang. Nr. 6.

Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien:

1. Denkschriften. Band XII. Wien 1856. 4.
2. Sitzungsberichte. Band XXII & XXIII. 1. Wien 1856—57. 8.

De la société vaudoise des sciences naturelles:

Bulletin N⁰ 40. Lausanne 1857. 8.

Von dem niederösterreichischen Gewerbverein in Wien:

Verhandlungen. Jahrgang 1856 & 1857, I. II. III. Wien 1856 & 1857. 8.

Von dem Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau:

Jahrbücher. Heft 11. Wiesbaden 1856. 8.

Von der physikal. Gesellschaft in Berlin:

Die Fortschritte der Physik im Jahr 1853 & 1854. Bd. IX. & F. Berlin 1856 & 1857. 8.

Nr. 399 und 400.

W. Beetz, über die elektromagnetische Wirkung volta'scher Ströme verschiedener Quellen.

(Vorgetragen den 13. November.)

Im Jahrgange 1855, pag. 90 dieser Mittheilungen, hat Herr Hipp auf die Erscheinung aufmerksam gemacht, dass zwei gleich starke volta'sche Ströme, deren einer von einer einpaarigen, der andere von einer vielpaarigen Batterie gleicher Einrichtung erregt wird, in verschiedener Art auf einen Eisenstab magnetisirend wirken, so zwar, dass der letztere den Magnetismus schneller hervorzurufen scheint, als der erstere. Die Zeit, welche zwischen der Schliessung des Stromes und dem Augenblick verging, in welchem ein durch denselben erregter Magnet einen, durch eine Spannfeder zurückgehaltenen Anker angezogen hatte, war weit grösser, wenn der Strom von einer einpaarigen Säule kam, als wenn von einer zwölfpaarigen; besonders gross war dieser Unterschied, wenn die Feder so stark gespannt war, dass sie dem Magnetismus beinahe das Gleichgewicht hielt; in diesem Falle betrug er bis zu 22 tausendstel Sekunden.

Ich bestätigte zuerst das Vorhandensein eines solchen Unterschiedes durch folgende Versuche: Ein selbstunterbrechender Hammer, dessen Hammervorrichtung durch Einschieben einer Glasplatte festgestellt war, wurde in eine Leitung geschaltet, welche durch einen Commutator bald eine einfache grovesche Kette, bald eine solche Batterie von 6 Elementen und dazu soviel Widerstandsdraht aufnahm, dass eine, ebenfalls in die Leitung geschaltete Spiegelbussole immer die gleiche Ablenkung zeigte. Die

Entfernung der Bussole vom Hammer war gross genug, um keinen direkten Einfluss des Hammermagnets auf die Stellung des Stahlspiegels zu erlauben. Jetzt wurde die Hemmung des Hammers fortgenommen, und der Spannfeder desselben eine solche Stellung gegeben, dass, wenn das eine Element wirksam war, ein tiefer, aber deutlich bestimmbarer musikalischer Ton entstand, dessen Wahrnehmbarkeit noch dadurch erhöht war, dass der Hammerapparat auf einem Resonnanzboden befestigt war. Dann wurde der Commutator umgesetzt, und dadurch die 6 Elemente in Thätigkeit gebracht. Der Ton war in diesem Falle tiefer als vorher. Ferner wurden der Feder andere Stellungen gegeben, welche eine schnellere Unterbrechung erzeugten, als zuvor, und wurden jedesmal die beiden Töne aufgezeichnet, welche bei Einstellung des einen und der 6 Elemente entstanden. Die diesen Tönen entsprechende Anzahl von Unterbrechungen wurde mittelst eines Manochordes und einer $\overline{C}$ tönenden Normalstimmgabel jedesmal annähernd bestimmt. Als Beispiel der erhaltenen Ergebnisse führe ich die folgende Reihe an, in welcher ich der leichtern Uebersichtlichkeit wegen die Bezeichnungen der Töne mit beigesetzt habe.

1 Element	Ton	$\overline{As}$	$\overline{A}$	$\overline{H}$	C	Cis	D	Dis
	Zahl	100	106	120	128	136	144	153
6 Element	Ton	$\overline{As}$+	$\overline{B}$	$\overline{Cis}$	D	Dis+	F	ver-
	Zahl	104	114	132	144	155	170	sagt

Bei der letzten Federstellung hörte der Apparat zu arbeiten auf, wenn er durch 6 Elemente getrieben wurde.

Die vorstehende Reihe zeigt deutlich, dass der erwähnte Unterschied in der Geschwindigkeit der Anker-

bewegung wirklich vorhanden ist, und dass er mit dem der magnetischen Anziehung gebotenen Widerstande wächst. Wird der in die sechspaarige Säule eingeschaltete Widerstand nicht, wie es bisher geschah, durch eine Widerstandsrolle, sondern durch einen langen, gespannten Draht gebildet, so findet trotzdem die gleiche, oder wenigstens fast gleiche Beschleunigung der Ankerbewegung statt. Trotz dieser letzteren Beobachtung, welche dagegen zu sprechen scheint, ist die ganze Erscheinung durch die, bei den schnell aufeinander folgenden Schliessungen erzeugten Inductionsströme bedingt.

Bei Gelegenheit des schon von W. Weber beobachteten Einflusses der Drehungsgeschwindigkeit einer magnetoelektrischen Maschine auf die Stromerregung hat Lenz *) die Ansicht aufgestellt, dass die Nichtproportionalität des Wachsthums der elektromotorischen Kraft und der Drehungsgeschwindigkeit solcher Maschinen nicht in der Trägheit des Eisens zur Annahme des Magnetismus ihren Hauptgrund haben, sondern in einer Rückwirkung des inducirten Stromes der Spirale auf die inducirenden Eisencylinder, welche Ansicht er gegen die entgegengesetzte von Sinsteden **) vertheidigt hat ***). Im vorliegenden Falle kann an eine Veränderung in der Coërcitivkraft des Eisens, in deren Folge dieselbe der Magnetisirung durch gleich starke Ströme desshalb verschiedenen Widerstand entgegensetzt, weil sie von verschiedener Quelle herrühren, nicht wohl gedacht werden. Dagegen ist es klar, dass die Rückwirkung auf die Eisencylinder je nach der Natur dieser Quelle

*) Bull. de St-Pét. VII, pag. 257; Pogg. Ann. LXXVI, pag. 494.
**) Pogg. Ann. LXXXIV, 181.
***) Bull. de St-Pét. XII, pag. 46; Pogg. Ann. XCII, 128.

eine andere werden muss. Man übersieht das am leichtesten, wenn man den Gang der Inductionswirkung in der Weise verfolgt, wie es Koosen, der sich der Ansicht von Lenz dem Hauptinhalte nach angeschlossen hat, in seiner Arbeit über die elektromagnetische Wirkung galvanischer Ströme von kurzer Dauer *) gethan hat.

Wird ein Strom durch einen, um einen Eisenstab spiralförmig gewundenen Draht geschlossen, so kann man sein Anwachsen durch eine Curve darstellen, deren Abscissen der Zeit, deren Ordonaten der jedesmaligen Stromstärke in jedem Zeitmomente entsprechen, so würde die magnetisirende Kraft des Stromes ausgedrückt sein durch das Rechteck, dessen Grundlinie die Zeit t, während welcher der Strom geschlossen bleibt, dessen Höhe die constant bleibende Stromstärke darstellt. Der im Schliessungsmoment eintretende Extracurrent, welcher dem Hauptstrom entgegengesetzt ist, bedingt aber den Gang der Curve so, dass sie sich asymptotisch der eigentlichen Stromstärke nähert, ohne sie je zu erreichen. Im Oeffnungsmomente nach Verlauf der Zeit t soll nun eigentlich ein Extracurrent eintreten, welcher dem der Schliessung gleich, aber dem Hauptstrome gleichgerichtet ist. Dieser kommt aber nicht in Betracht, weil eben in diesem Momente die Leitung unterbrochen wird. Die Intensitätscurve fällt also senkrecht zur Abscissenaxe ab, und die, die magnetisirende Kraft darstellende Fläche ist nunmehr eingeschlossen von der concaven Seite der Curve, der Abscissenaxe und der Ordinate für den Endpunkt t. In unserem Falle muss also die anziehende Kraft des Elektromagnets um so grösser sein, je grösser

*) Pogg. Ann. LXXXVII, pag. 514.

die Concavität der Curve ist, je kleiner also der Verlust, welcher durch das Flächenstück ausgedrückt wird, das zwischen der convexen Seite der Curve, der senkrechten im Nullpunkt der Abscissen und der durch den Endpunkt der Ordinate für t gehende Parallele zur Abscissenaxe liegt. Unter den sonst gleichen Umständen ist aber die elektromotorische Kraft des Extracurrent der Schliessung die gleiche, der ursprüngliche Strom mag durch ein oder sechs Elemente erzeugt sein; im ersteren Falle ist aber der demselben gebotene Widerstand erheblich geringer, als im letzteren, das zu subtrahirende Flächenstück ist demnach im ersteren Falle weit grösser, als im letzeren und demnach ist der durch die einfache Kette angeregte Elektromagnet wirklich kurze Zeit nach der Schliessung schwächer, als der durch die sechspaarige Säule angeregte. Um mich von dem Umfange dieser Einwirkung zu überzeugen, dabei aber von dem immerhin sehr complicirten Vorgange der Anziehung und Unterbrechung in einem selbstthätigen Hammer unabhängig zu bleiben, schaltete ich statt desselben ein durch ein Uhrwerk gedrehtes Rad ein, an dessen Peripherie eine schleifende Feder in schneller Folge den Strom schloss und öffnete, und fügte ausserdem eine kurze Spirale von drei Lagen 0,5 Millimeter dicken Kupferdrahts in die Leitung. Der Widerstand der sechspaarigen Säule wurde wieder so abgemessen, dass, während das Rad stillstand, der Magnetspiegel der Bussole ebenso stark abgelenkt wurde, wie durch den Strom der einfachen Kette. Jetzt wurde das Uhrwerk so in Bewegung gesetzt, dass der Strom 200 mal in der Secunde unterbrochen und geschlossen wurde. Durch den Commutator wurden dann abwechselnd das eine und die sechs Elemente mit ihrem Widerstande eingeschaltet, und ausserdem wurde in die Spirale bald ein weicher

Eisenstab gelegt, bald herausgenommen. Der Spiegel nahm unter den verschiedenen Umständen verschiedene Stellungen ein, oder vielmehr machte er kleine Schwankungen am einen der Theilstriche der Skala, welche durch das Fernrohr abgelesen wurde. Da die Versuche alle sehr ähnliche Resultate gaben, so führe ich nur folgendes Beispiel an:

1 Element		6 Elemente	
mit Eisenkern	ohne	mit Eisenkern	ohne
2,5	6,2	5,8	7,5

Was hierbei zunächst die verschiedenen Ablenkungen betrifft, welche der Bussolspiegel bei Einschaltung von 1 oder 6 Elementen ohne Einführung des Eisenstabes zeigte, so darf man aus denselben noch nicht schliessen, dass schon der Unterschied in der Stärke des Stromes von erheblichem Einfluss sei, welcher von Windung zu Windung der Spirale ohne Beihülfe des Magnetismus inducirt wird. Die primäre Stromstärke erleidet vielmehr eine unmittelbare Veränderung. Wenn E die elektromotorische Kraft eines Elementes, R einen wesentlichen Widerstand, r den Widerstand im übrigen Theil des Apparates bezeichnet, wenn nur eine Kette thätig ist, w den Widerstand, welcher den sechs Elementen noch geboten werden muss, so ist in der Ruhestellung des Rades der Bedingung

$$\frac{E}{R + r} = \frac{6\,E}{6R + r + w}$$

genügt. Rotirt aber das Rad, so wird jedesmal im letzten Momente, ehe die Feder einen Zahn verlässt, die Berührung zwischen Feder und Zahn in einer sehr kleinen

Kante oder Spitze stattfinden, und dadurch für eine kurze Zeit ein Widerstand x hinzugefügt. Von jetzt an muss also

$$\frac{E}{R + r + x} < \frac{6\,E}{6R + r + w + x}$$

sein. Der Unterschied der Ablenkungen 6,2 und 7,5 beweist also noch nichts für die Inductionswirkungen. Wohl aber treten diese sehr auffallend hervor, wenn sich durch Einlage des Eisenstabes die Ablenkung 6,2 bis auf 2,5; dagegen 7,5 nur bis auf 5,8 erniedrigt. Die Schwächung der Stromstärke durch die in der Leitung mit kleinem Widerstand, d. h. die von einer Kette herkommende Leitung, inducirten Gegenströme, und folglich die Schwächung des in diesem Falle vorhandenen Magnetismus des Eisenkerns ist also beträchtlich grösser, als die entsprechende Schwächung in dem Falle, in welchem die sechs Elemente mit ihrer langen Leitung eingeschaltet sind. Mit der Geschwindigkeit der Stromunterbrechungen wächst auch der Einfluss der Inductionsströme. Unter sonst gleichen Umständen erhielt ich folgende Ablenkungen, während der Eisenstab in der Spirale steckte:

	1 Element	6 Elemente
170 Unterbrechungen	1,2	2,6
250 „ „ „	0,5	2,4

Entsprechend zeigte sich dieser Einfluss, wenn die Stromwechsel wieder durch den selbstunterbrechenden Hammer hergestellt wurden, die gleichzeitig eingeschaltete Bussole, deren Spiegel während der Sperrung der Hammervorrichtung durch ein oder sechs Elemente gleich stark abgelenkt war, zeigte während des Hammerganges folgende Ablenkungen:

1 Element	Ton	$\overline{\text{F}}$	$\overline{\text{A}}-$	C	D	E
	Ablenk.	2,6	3,2	3,4	3,6	4,2
6 Elemente	Ton	$\overline{\text{Fis}}-$	$\overline{\text{B}}$	D+	F–	G
	Ablenk.	3,7	4,5	5,4	5,7	6,7

Wurde der Widerstand, der den 6 Elementen geboten werden musste, so gewählt, dass nicht die cotinuirlichen Ströme der einpaarigen und der sechspaarigen Säule, sondern die Ströme, welche beide bei 200 Unterbrechungen des Zahnrades mit Einlage des Fisenstabes in die Spirale gaben, gleich war, nämlich = 3,8, so bewirkte das Herausnehmen des Stabes ein Hinaufgehen der Ablenkung bis auf 8,1 bei einem Element, dagegen nur bis auf 4,1 bei 6 Elementen.

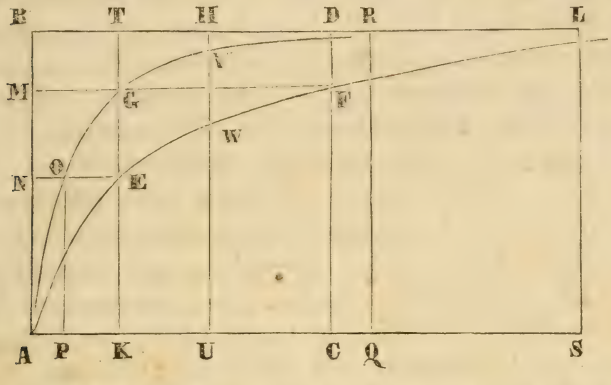
Dass alle diese Erscheinungen wesentlich der Induction zuzuschreiben sind, welche das Entstehen des Magnetismus im Eisenkerne bedingt, und sehr wenig der unmittelbaren Wirkung von Drahtwindung zu Drahtwindung, zeigt die schon von Herrn H i p p beobachtete Erscheinung, welche ich bestätigt fand, dass es so gut wie gleichgültig ist, ob der Widerstand, der den 6 Elementen geboten wird, durch eine Spirale oder einen gerade gespannten Draht dargestellt ist. Ich erhielt bei Einschaltung des Unterbrechungsrades und des Hammermagnets die Ablenkungen:

von einem Element 2,2
von sechs Elementen mit Spiralwiderstand . 2,6
„ „ „ „ „ gespanntem Draht . 2,7

wenn in allen drei Fällen die Stärke des continuirlichen Stromes die gleiche war.

Betrachten wir jetzt genauer den Vorgang, während einer einzelnen Ankeranziehung.

In der beistehenden Figur sind die Zeiten, vom Momente der Stromschliessung an gerechnet, wieder als Abscissen aufgetragen. Wenn keine Induction vorhanden wäre, so würde der Strom sogleich seine ganze Stärke



AB erreichen und in der Zeit t = AC eine magnetisirende Wirkung haben, welche durch das Rechteck A B D C gemessen wird. Ist dagegen eine Inductionswirkung vorhanden, so ist die magnetisirende Kraft des Stromes gemessen durch die Figur zwischen der Abscissenaxe AC, der Ordinate DC und der logarithmischen Curve, welche den Gang der Abnahme durch die Induction darstellt. Diese Curve beginnt um so flacher, je stärker der Extracurrent der Schliessung ist, sie mag z. B. die Gestalt A E F haben, wenn die Magnetisirung durch ein Element geschah, also dem Gegenstrom wenig Widerstand geboten ist, dagegen die Gestalt A G D, wenn n Elemente wirksam waren, also der Inductionsstrom vielen Widerstand zu erleiden hatte. In jedem einzelnen Momente ist der magnetische Zustand des Eisenkerns dargestellt durch die betreffende Ordinate, er ist z. B. zur Zeit A K für ein Element = K E, für n Elemente = K G. Wennnun eine Spannfeder der magnetischen Anziehung ent-

gegenwirkt, so kann sich der Anker nicht eher in Bewegung setzen, als bis der Magnetismus des Eisenkernes die Spannkraft der Feder überwiegt. Halte diese der magnetisirenden Kraft NA das Gleichgewicht und sei der Strom durch n Elemente erregt, so ruht der Anker während der Zeit AP. Dann beginnt eine Bewegung, welche dem Flächenstück entspricht, das durch die Curve DGO, die Ordinate OP, die Abscissenaxe und noch eine Ordinate eingeschlossen ist, welche letzere, etwa DC, durch die Entfernung des Ankers vom Magnet bestimmt ist. Wird dagegen der Strom durch ein Element erregt, so ruht der Anker, bis die magnetisirende Kraft die Grösse KE = AN erreicht hat, also während der Zeit AK, dann beginnt die Bewegung entsprechend dem Flächenstück zwischen der Curve LFE, der Ordinate ER, der Abscissenaxe und noch einer Ordinate, etwa RQ. Die Zeit, welche vom Momente der Schliessung bis zu dem der Ankeranziehung verflossen ist, ist also grösser bei Anwendung eines Elementes, als bei der von n Elementen; im ersteren Falle nämlich = AC, im letzteren = AQ. Wird die Feder stärker gespannt, etwa so, dass sie der magnetisirenden Kraft AM das Gleichgewicht hält, so ruht der Anker bei Anwendung der n paarigen Säule bis zur Zeit K, bei der einpaarigen bis C, er gelangt desshalb im letzteren Falle, etwa bei LS, viel später zur Anziehung, als im ersteren, etwa bei RQ, und man sieht unmittelbar aus der graphischen Darstellung, dass dieser Zeitunterschied AS um so grösser sein muss, je grösser die Spannung der Feder = AM, ist. Wenn die Spannfeder nahezu dem vollen Magnetismus des Eisenkernes das Gleichgewicht hält, so dass also AM fast = AB ist, so können die Flächenstücke zwischen der Geraden BL und einerseits der Ordinate

TG und der Curve DG, andrerseits der Linie DF und der Curve FL, gleichgesetzt werden und der Abstand QS wird = KC. Wenn also Herr Hipp bei seinen Versuchen mit einem Element die Anziehungszeit = 58, mit 12 Elementen = 36 tausendstel Sekunden fand, so muss der durch ein Element hervorgerufene Inductionsstrom noch 22 tausendstel Sekunden später, als der durch 12 Elemente erregte dem Magnetstismus die Grösse KG zukommen liess, von so merklicher Wirksamkeit sein, dass erst nach dieser Zeit der Magnet die Stärke FC = KG erreicht.

Um mich über die Möglichkeit dieser Thatsache zu unterrichten, suchte ich mir ein genaueres Bild jener Inductionscurven zu verschaffen; das dazu angewandte Verfahren war folgendes: Nach dem Vorschlag, den Hr. Poggendorff *) für das Studium geschlossener Elektromagnete gemacht hat, wurden auf die beiden 3 Zoll langen Schenkel eines hufeisenförmigen Elektromagnets zwei möglichst gleiche, von einander gesonderte Spiralen aus dickem Kupferdraht geschoben. Durch die eine derselben wurde der Strom einer Batterie geschlossen, und dann der Strom gemessen, welcher durch den entstehenden Magnetismus in die andere inducirt wurde, und zwar fand diese Messung in verschiedenen Zeiten nach der Stromschliessung statt. Zu dem Ende wird auf die verticale Axe einer Rotationsmaschine ein aus zwei Hälften (deren obere x, deren untere y heissen mag) bestehender Elfenbeincylinder befestigt. y sitzt auf der Axe fest, x kann leicht gegen y gedreht werden, wenn es nicht durch eine Schraube daran festgezogen ist. Die Drehung wird durch eine am unteren Rande von

*) Pogg. Ann. LXXXV, 147.

x angebrachte Theilung und durch eine am oberen Rande von y befindlichen Marke gemessen. In den oberen Rand von x und den unteren von y ist je ein Messingring eingelassen, von jedem derselben ragt noch ein Messingfortsatz, dessen Breite 10^0 der Cylinderfläche einnimmt, in die freigelassene Elfenbeinfläche hinein. Ausserdem sitzt noch ein gezahntes Rad auf der Axe fest. Auf der Cylinderfläche schleifen vier Federn, deren zwei, a und b, auf y schleifend, mit den Enden der primären Leitung, welche die eine Spirale und die Batterie einschliesst, die anderen zwei, c und d, auf x schleifend, mit den Enden der secundären Leitung, welche die andere Spirale und die Spiegelbussole einschliesst, verbunden wird. Die erstere Leitung hat noch eine Unterbrechungsstelle, welche durch Niederdrücken eines in Quecksilber tauchenden Tasters, geschlossen werden kann. Um zuerst den Inductionsstrom unmittelbar bei der Schliessung zu messen, werden die beiden Cylinderstücke so gegen einander gestellt, dass b und c zu gleicher Zeit die Anfänge der beiden schmalen, in das Elfenbein gelassenen Messingstücke berühren. Dann wird der Apparat in Rotation gesetzt, bis eine gegen die Zähne des Zahnrades schleifende Feder beständig einen, durch eine Stimmgabel immer wieder zu findenden Ton gibt. Dann wird der Taster herabgedrückt und die Bussole beobachtet. Sobald die Feder b zum ersten Male nach der Schliessung des Tasters über die Metalleinlage geht, wird der Hauptstrom geschlossen; er würde aber sogleich wieder geöffnet werden und dadurch einen umgekehrten Inductionsstrom erzeugen. Desshalb befindet sich unter dem einen Pol des vertical befestigten Magnets ein kleiner Eisenanker, welcher sich um eine Axe drehen kann und die beiden, mit einander verbundenen Drähte f und g

trägt, deren jeder in ein mit Quecksilber gefülltes Näpfchen tauchen kann. Der Draht f bleibt ein für alle Mal eingetaucht, und hält durch sein Anliegen gegen die Wand des Näpfchens den Anker in einer festen Stellung sehr nahe unter dem Magnetpol; g dagegen taucht nur dann in das Quecksilber, wenn der Strom geschlossen ist, und der Magnet den Anker angezogen hat. Von dem zu f gehörigen Näpfchen geht eine Leitung zu dem nach a, von dem zu g gehörigen zu dem nach b führenden Draht. Sobald nun die Feder b die Metalleinlage zum ersten Mal nach der Schliessung des Tasters berührt, wird der Anker angezogen und der Strom zwischen f und g geschlossen. Der Magnet bleibt also Magnet, auch wenn b die Einlage verlassen hat, und zwar ist seine Stärke so gut wie ungeändert geblieben, wenn nur der Widerstand der zum Rotationsapparat führenden Leitungen nicht beträchtlich ist gegen den Gesammtwiderstand. Durch diese Vorrichtung ist also das Entstehen jedes zweiten Inductionsstromes vermieden, der Spiegel geht auf o zurück, und bleibt dort ruhig stehen, auch wenn die Drehung des Apparates fortgesetzt wird. In den vorläufigen Versuchen, welche ich für die vorliegende Untersuchung als ausreichend betrachtete, liess ich die Axe in der Sekunde vier Umgänge machen. Der Inductionsstrom blieb also immer, da die Einlage die Breite von 10^0 hatte, während 0,0069 Sekunden geschlossen, und zwar während der ersten 0,0069 Sekunden nach Schliessung des Stromes, wenn beide Metalleinlagen gerade über einander stehen, während der zweiten 0,0069 Sekunden, wenn das obere Cylinderstück um 10^0 gedreht ist u. s. w. Auf diese Weise werden die einzelnen Theile jener Curven in ähnlicher

Art bestimmt, wie Herr Lenz *) die Inductionscurven der magnetoelektrischen Maschinen aufsuchte. In die sekundäre Leitung wurde bald kein weiterer Widerstand, bald der von $^1/_4$ Stunde, oder mehrern Viertelstunden schweizerischen Telegraphendrahts, eingeschaltet. Die an der Bussole abgelesenen Ablenkungen waren folgende:

	Nach	Widerstd. 0	$^1/_4$ Stunde	$^1/_2$ Stunde	$^3/_4$ Stunden	2 $^1/_2$ Stunden
Drehung 0	0 Sek.	32,5	8,1	5	2,2	0,6
„ 5°	0,0035„	8,2	2,2	1,2	0,8	0,3
„ 10°	0,0069„	4,0	0,8	0,7	0,6	0,2
„ 20°	0,0139„	1,5	0,6	0,4	0,3	0,15
„ 30°	0,0208„	0,9	0,5	0,3	0,2	0,1
„ 50°	0,0347„	0,4				0,04
„ 80°	0,0555„	0,3				0,03
„ 120°	0,0833„	0,2				0,01
„ 340°	0,2360„	0,05				0

In dieser Tabelle finden die oben entwickelten Ansichten ihre volle Bestätigung. Die Steilheit der Inductionscurven bei ihrem Anfange nimmt sehr schnell zu, wenn dem Inductionstrome mehr Widerstand geboten wird. Wenn die beiden, in der Figur gezeichneten, den Widerständen 0 und $^1/_4$ Stunde entsprechen (welcher Widerstand ungefähr der war, den ich bei den oben beschriebenen Versuchen den 6 Elementen geben musste), so würde, wenn die Abscisse AR die Zeit 0,0069 Sekunden darstellt, das Flächenstück BAET = 32,5; BAGT aber vergleichsweise = 8,1 sein. Stellt KU wieder die gleiche Zeit dar, so ist weiter TEWH = 4,0 und TGVH = 0,8 u. s. w. Werden die beliebig gewählten Abscissen sehr klein genommen, so dass die

*) A. a. O.

zwischen je zwei Ordinaten liegenden Streifen recht schmal werden, so können diese Zahlenwerthe gleich für die Ordinatengrössen selbst gelten; dann sieht man aus der Tabelle, dass die obere Curve den Werth 8,1 ungefähr 0,0035 Sekunden, den Werth 0,8 dagegen ungefähr 0,015 Sekunden früher erreicht, als die untere. Die Curve für den Widerstand $2^1/_2$ Stunde erreicht den Werth 0,3 um 0,052 Sekunden früher, als die für den Widerstand 0. Vermag die Spannfeder einer magnetischen Anziehung, welche der Zahl 8,1 entspricht, das Gleichgewicht zu halten, so erfolgt die Ankeranziehung bei einem Widerstand = 0 (immer nach Abrechnung der Umwindungen des Magnets) etwa 0,0035 Sekunden früher, als bei dem von $^1/_4$ Stunde Draht; ist die Feder aber so gespannt, dass sie nur dem der Zahl 0,8 entsprechenden Magnetismus das Gleichgewicht hält, so beträgt der Anziehungsunterschied 0,015 Sekunden. Bei noch grössern Widerständen (welche durch vielpaarige Säulen nothwendig werden) ist dieser Unterschied viel beträchtlicher.

Es fragt sich nur noch, was für magnetische Kräfte sind es, absolut genommen, welche hier in Rede stehen? Um diese Frage zu beantworten, musste der Hauptstrom selbst gemessen werden, wenn er 0,0069 Sekunden lang geschlossen wurde. Hierdurch wird das Stück A E K bestimmt, wenn den Windungen kein weiterer Widerstand hinzugefügt ist. Die Windungen der Spiegelbussole mussten weiter vom Spiegel entfernt werden; durch Vergleichung der in den verschiedenen Stellungen stattfindenden Wirkungen, fand sich diese Stärke des Stromes, (d. h. die volle Stromstärke minus dem gleich Anfangs eintretenden Inductionsstrom), = 467,7, das ganze Stromelement A B T K ist demnach ungefähr = 500. Wäre die Anziehungskraft des Magnets, welche dieser ganzen

Stromstärke 500 entspricht = 2 Kilogramme, so ist die der Stromstärke 0,8 entsprechende, immer noch = 3,2 Gramm. Dieser Anziehung 2000 — 3,2 = 1996,8 Gramm müsste also die Spannfeder das Gleichgewicht halten, um die Anziehung in dem soeben besprochenen Fall um 0,015 Sekunden zu verzögern.

Die hier angeführten Zahlen können natürlich nur den Werth von Beispielen haben, beweisen aber hinreichend, wie bedeutende Zeitunterschiede in der Ankeranziehung, bei Anwendung gleich starker Ströme verschiedener Quellen, sich durch die dabei auftretenden Inductionsstöme erklären lassen.

Herr Hipp hat seiner oben angeführten Mittheilung die Bemerkung hinzugefügt, dass die Nichtübereinstimmung mehrerer mit seinem Chronoskope ausgeführten Messungen ihre Ursache in der Nichtbeachtung des besprochenen Unterschiedes haben dürfte. Ebenso hat Herr Koosen *) schon früher bemerkt, dass man bei Anwendung elektromagnetischer Chronoskope immer auf Schwierigkeiten stösst, welche in der Induction ihren Grund haben. Wer einmal ein solches Instrument besitzt und weiter benutzen will, dem ist der Rath zu ertheilen, seiner Batterie einen möglichst grossen Widerstand, und dafür eine so grosse elektromotorische Kraft zu ertheilen, dass der Magnet seine nöthige Stärke erreicht. Am besten aber hat Herr Hipp selbst alle aus der Induction hervorgehenden Schwierigkeiten bei seinem neuen Chronographen vermieden, indem er zur Bezeichnung des Anfanges, wie des Endes eines kleinen, zu messenden Zeitraumes, nur die Losreissung des Ankers vom Magnete benutzte.

*) A. a. O.

Nr. 401—403.

Chemische Mittheilungen von C. Brunner.

(Vorgetragen den 13. November 1857.)

I. Prüfung der Milch.

In mehreren Städten sah man sich in neuester Zeit veranlasst, den öffentlichen Milchverkauf polizeilich zu überwachen. Es wurden zu diesem Zwecke mehrere der bereits bekannten Auskunftsmittel in Anwendung gebracht, die dazu geeignet sind, durch ein möglichst leichtes und schnelles Verfahren das Verhältniss der Hauptbestandtheile dieser Flüssigkeit zu bestimmen.

Wäre die Milch einfach eine Verbindung oder auch Gemenge von Wasser und Fett (Butter), so wäre das spezifische Gewicht derselben ohne Zweifel das leichteste und sicherste Kennzeichen ihrer Güte, vorausgesetzt nämlich, dass diese sich im Wesentlichen nach dem Gehalt an Butter bestimmen liesse, indem es klar ist, dass bei zunehmendem Gehalt dieses Bestandtheiles, das spezifische Gewicht sich beziehungsweise vermindern würde. Es wäre leicht, durch Erfahrung Tafeln zu entwerfen, welche mit Correktur des Wärmegrades, den Prozentgehalt an Butter angeben würden. Man hätte dabei den gleichen Fall wie bei Mischungen von Wasser und Weingeist, dem Brandtwein.

So einfach ist jedoch die Sache nicht, denn bekanntlich enthält der wässerige Antheil der Milch nebst dem Käsestoff noch Milchzucker, einige Salze und eine kleine Menge jener noch unbekannten organischen Substanz (sogenanntes Milchextrakt) aufgelöst. Da nun diese Bestandtheile ohne allen Zweifel einiger quantitativen Ver-

änderlichkeit unterworfen sind und ihre Menge in umgekehrter Weise als diejenige der Butter auf das spezifische Gewicht Einfluss hat, so sieht man leicht ein, dass durch blosse Beobachtung des spezifischen Gewichtes der Milch nicht mit einiger Sicherheit auf den Buttergehalt oder respektive den Werth derselben geschlossen werden kann.

Wir haben hier einen ähnlichen Fall wie beim Wein, wo uns bei verändertem Zuckergehalt das Aräometer zur Bestimmung des Alkoholverhältnisses gänzlich im Stiche lässt.

So wie nun bei dieser Flüssigkeit nach allen vergeblichen Versuchen die chemische Abtrennung des Alkohols durch Destillation, das einzige Mittel gewährt, um die Menge dieses Bestandtheiles zu bestimmen, so dürfte auch bei der Milch nur die Darstellung der Butter selbst zum gewünschten Ziele führen.

Gewiss hat man dieses immer eingesehen, und nur dem Bestreben, eine von jedem Polizeibeamten oder Milchkäufer leicht auszuführende Prüfungsmethode zu besitzen, verdanken die nach und nach in Anwendung gebrachten, theils auf Aräometrie, theils auf mechanische, meist sehr unvollkommene Trennung gegründeten Instrumente und Methoden (z. B. die von Quevenne [*Instruction pour l'usage du lactodensimètre, suivie d'une notice sur le lait. Paris 1842.*] angegebene und wie es scheint, an vielen Orten gebräuchliche) ihre Entstehung.

Eine vollständige Analyse der zu untersuchenden Milch anzustellen, ist nun freilich eine Arbeit, welche zur gewöhnlichen Praxis kaum geeignet sein dürfte. Dagegen scheint ein Verfahren, durch welches man ohne zu grossen Zeitaufwand denjenigen Bestandtheil, den man mit einigem Recht als den wesentlichsten betrachten

darf, bestimmen kann, wohl in den meisten Fällen genügen zu können.

So wie nun (um wieder obige Vergleichung zu benutzen) bei dem Wein der Alkoholgehalt im Allgemeinen als massgebend betrachtet wird, so ist solches bei der Milch ihr Gehalt an Butter.

Diesen zu bestimmen, dürfte folgendes Verfahren geeignet sein:

Von der zu untersuchenden Milch wird eine genau gewogene Menge, z. B. 20 Gramm mit der Hälfte ihres Gewichtes, also 10 Gramm, gut ausgeglühter, gröblich gestossener und vom feinen Staube durch Absieben befreiter Holzkohle vermischt, das Gemenge bei gelinder Wärme (etwa 70—80° C.) vollkommen eingetrocknet, alsdann in eine an dem einen Ende etwas ausgezogene $^1/_2$ Zoll weite und etwa 2 Fuss lange Glasröhre gegeben. Damit das einzufüllende Pulver nicht durchfalle, wird die nach unten gerichtete engere Oeffnung der Röhre mit etwas Baumwolle leicht verstopft. So vorgerichtet, wird die Röhre mittelst eines Stativs senkrecht aufgestellt. Hierauf giesst man ungefähr 30 Gramm Aether auf den Inhalt derselben, welcher natürlich alsbald durch das Kohlenpulver durchdringt und, mit der aufgelösten Butter beladen, in ein untergestelltes Glas abfliesst. Damit die Auflösung vollkommener geschehe, giesst man den durchgeflossenen Aether noch 1 oder 2 Mal zurück auf das Kohlenpulver, alsdann lässt man noch 30 Gramm frischen Aether in kleinen Portionen nachfolgen und verdrängt endlich den noch in der Kohle stecken gebliebenen durch ebensoviel einer Mischung und 1 Th. Aether und 3 Th. Alkohol. Sämmtliche Flüssigkeiten werden nun in einer kleinen Porzellanschaale bei gelinder Wärme verdampft und die erhaltene Butter gewogen.

Um die Genauigkeit, welcher dieses Verfahren fähig ist, zu beurtheilen, wurden öfter mehrere Proben der nämlichen Milch dem Versuche unterworfen. Es ergaben sich Differenzen von 1—2 pro mille. Noch muss bemerkt werden, dass bei Milch von grösserem Buttergehalt, z. B. bei Rahm, eine etwas grössere Menge von Aether oder, wenn man lieber will eine kleinere Menge der zu untersuchenden Flüssigkeit genommen werden muss.

Es wurden bei mehrern Proben folgende Werthe erhalten:

Milch:

I.	aus 20	Gramm	0,612	Butter	= 3,06	p. c.
	„ „	„	0,632	„	= 3,16	„
II.	„ „	„	0,701	„	= 3,505	„
	„ „	„	0,712	„	= 3,56	„
	„ „	„	0,705	„	= 3,502	„

Rahm:

	aus 20	Gramm	2,204	„	= 11,02	„
	„ „	„	2,126	„	= 10,63	„

Es dürften vielleicht Manche diese Probe noch zu umständlich finden. Es muss allerdings zugegeben werden, dass sie sich nicht dazu eignet, an jedem Stadtthore unmittelbar ausgeführt zu werden und sogleich ein Urtheil zu gestatten. Dagegen wäre es ganz leicht eine Einrichtung zu treffen, dass die den einen Tag abgefassten Proben bis den folgenden beurtheilt werden könnten. Jedenfalls dürfte die Methode in besondern streitigen Fällen ein ziemlich sicheres Urtheil gewähren. Es mag immerhin ausser diesem ein Apotheker mit einem Aräometer bewaffnet als ein zweckmässiges Abschreckungsmittel von Zeit zu Zeit am Stadtthore erscheinen.

Das einzige, welches vielleicht gegen dieses Verfahren eingewendet werden könnte, wäre die Möglich-

keit, durch Zusatz von Fett zu einer Milch von geringerem Buttergehalt getäuscht zu werden. Ob eine solche Verfälschung jemals vorgekommen sei, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls dürfte sie nicht leicht zu bewerkstelligen sein und würde sich auch wohl bald auf verschiedene Weise verrathen.

Dass das nämliche Verfahren zur Bestimmung des Fettgehaltes andrer emulsionartigen Flüssigkeiten angewendet werden könne, war wohl kaum zu bezweifeln. Nichtsdestoweniger schien es mir passend, hierüber einige Versuche anzustellen.

Es wurden zu diesem Ende genau abgewogene Quantitäten (1 — 2 Gramm) Olivenöl mit arabischem Gummi und Wasser auf die gewöhnliche Art zu Emulsion angerührt, diese mit Kohlenpulver eingetrocknet und nachher auf die angegebene Art mit Aether ausgezogen, wobei sehr annähernd die in Anwendung genommene Menge des Oeles wieder erhalten wurde.

Auf die nämliche Art kann auch der Fettgehalt der Chokolade bestimmt werden. Man lässt eine gewogene Menge derselben in warmem Wasser zergehen, trocknet die Flüssigkeit mit Kohle ein und zieht das Fett in dem Verdrängungsapparate mit Aether aus. Die erhaltene Butter ist vollkommen rein und von blendend weisser Farbe.

Da ich bei sämmtlichen auf die eben angeführte Art behandelten fetten Oelen bemerkt hatte, dass dieselben beim Verdampfen des Aethers von viel hellerer Färbung als sie ursprünglich angewandt worden, einige sogar ganz wasserhell wieder erhalten wurden, so versuchte ich auf diesem Wege ein allgemeines

II. Verfahren die fetten Oele zu entfärben

zu erlangen. Der Zweck wurde bei mehrern derselben vollkommen erreicht. Man verfährt dabei am besten auf folgende Art:

Das Oel wird mit Wasser, welchem durch irgend ein Verbindungsmittel, z. B. Gummi oder Stärkekleister die gehörige Consistenz gegeben wurde, zu Emulsion angerührt, diese Emulsion mit gröblichem Kohlenpulver von der oben angegebenen Beschaffenheit gut durchgearbeitet. Auf 1 Th. Oel nimmt man ungefähr 2 Th. Kohlenpulver. Die teigartige Masse lässt man nun in einer Temperatur, die 100° nicht übersteigt, vollkommen austrocknen und zieht nachher das Oel in der Kälte in einem Verdrängungsapparate mit Aether aus. Dieser Auszug wird hierauf, nachdem sich das zuweilen beim Ausziehen mit durchgegangene Kohlenpulver zu Boden gesetzt hat, in eine Retorte gebracht und der Aether im Wasserbade abdestillirt.

Olivenöl und Nussöl wurden auf diese Weise vollkommen entfärbt.

Man könnte der Meinung sein, die Kohle wirke hier direkt auf das Oel entfärbend ein, so wie dieselbe in bekannter Weise viele wässerigen Flüssigkeiten klärt. Dieses verhält sich jedoch nicht so. Oele mit Kohle wochenlang hingestellt, erlitten nicht die geringste Entfärbung, selbst nicht, als sie in Aether gelöst mit Kohlen digerirt wurden. Die Gegenwart des in der Emulsion enthaltenen Wassers scheint die Wirkung erst zu vermitteln. Wahrscheinlich wird durch die Emulsionbereitung der Färbestoff, welcher dem Oele selbst nicht angehört, vom Wasser aufgenommen und hierauf von der Kohle absorbirt.

Die Wirkung dürfte eine ähnliche sein wie bei dem Verfahren, welches die Maler anwenden, um Oele zu bleichen, und welches darin besteht, dieselben mit ihrem gleichen Volumen Wasser gehörig durchzuschütteln und das Gemenge der Sonne auszusetzen. Das Wasser, welches sich bald wieder vom Oel abtrennt, erscheint alsdann getrübt, oft mit schleimigen Flocken gemengt. Die Operation wird wochenlange unter öfterm Erneuern des Wassers wiederholt, bis dieses nicht mehr getrübt wird und das Oel wasserhell erscheint.

Wesentlich scheint bei obigem Verfahren das gänzliche Austrocknen der mit der Emulsion angerührten Kohle zu sein. Zieht man nämlich das Oel früher mit Aether aus, so erhält man es es mit seiner ursprünglichen Farbe wieder.

Endlich ist noch zu bemerken, dass durch diese Behandlung die austrocknenden Oele eine sehr merkliche Verdickung erleiden. So erhält man das Nussöl von fast butterartiger Cosistenz. Auch hievon dürfte eine Anwendung zu machen sein.

III. Neuere Beobachtungen über die Darstellung des Mangans.

Unter den beiden Reductionsmethoden des Mangans, welche ich in meiner frühern Mittheilung beschrieb *), verdient ohne Zweifel die letztere, nämlich diejenige durch Reduction des Chlormangans mittelst Natrium, in praktischer Hinsicht den Vorzug.

Eine genaue Beschreibung des Verfahrens, welches sich seither durch die Erfahrung hinlänglich erprobt zu haben scheint, findet sich in Dinglers polytechn. Journal,

*) Mittheilungen, Nr. 394.

Oktober 1857. Es dürfte daher überflüssig sein, sie hier zu wiederholen.

In Folge dieser Bekanntmachung erhielt ich mehrere Mittheilungen über diesen Gegenstand, unter denen eine eine besondere Beachtung verdient.

Prof. Wöhler bemerkte, dass eine Probe des ihm übersandten Metalles beim Auflösen in Salzsäure eine nicht unbedeutende Menge eines weisslichen Rückstandes lieferte, den er für das kürzlich von ihm entdeckte Siliciumoxydhydrat $Si_2 O_3 + 2HO$ erkannte. Er glaubte hieraus zu schliessen, dass das nach der von mir beschriebenen Methode dargestellte Metall eine Verbindung von Mangan mit Silicium sei, und vielleicht die grössere Schmelzbarkeit desselben, als diejenige des bisher bekannten, in dieser Beimischung begründet sein könnte.

Nachdem ich mich von der Richtigkeit der Beobachtung dieses ausgezeichneten Naturforschers überzeugt hatte, boten sich zur Aufklärung dieses Verhaltens zwei Fragen dar.

1) Ist der Siliciumgehalt eine nothwendige Folge der angewandten Darstellungsmethode, und somit das erhaltene Metall nothwendigerweise Siliciummangan, oder findet sich das Silicium in demselben nur als zufälliger Nebenbestandtheil?

2) Kann durch irgend ein Mittel der Siliciumgehalt des Mangans künstlich vermehrt oder vermindert oder gänzlich entfernt werden?

Was die erstere Frage anbelangt, so zeigte es sich sogleich durch Untersuchung von 12 Proben, die von verschiedenen Darstellungen herrührten, dass dieser Gehalt sehr veränderlich ist. 1 Gramm (von jeder Probe) hinterliess beim Auflösen in Salzsäure 0,016—0,068 jenes Oxydes. Bei einigen erschien der Rückstand mehr

schmutzig bräunlichgrau, dem amorphen Silicium ähnlich. Es war dieses besonders bei denjenigen der Fall, wo seine Menge gering war. Da wo sich ein grösserer Rückstand zeigte, ging, wie auch Wöhler beobachtet hatte, die Auflösung des Metalles schwieriger vor sich, indem das weisse Oxyd die noch ungelösten Metallstückchen einhüllte. Erst nach öfterem Zerdrücken und fortgesetzter Einwirkung gelang es dasselbe vollständig aufzulösen.

Ich versuchte nun den Siliciumgehalt künstlich zu vergrössern, vorzüglich in der Absicht, zu erfahren, ob durch eine solche Vermehrung dieses Bestandtheiles das Metall wesentliche Veränderung seiner Eigenschaften erleiden würde. Es gelang dieses sowohl durch Zusatz von etwas Fluorsiliciumkalium bei der Reduction als durch Zusatz von Kieselerde beim Umschmelzen des Metalles mit Kochsalz. Durch diese beiden Mittel wurde der Siliciumgehalt soweit vermehrt, dass der Rückstand von 1 Gramm 0,194 betrug. Dieses gibt, wenn man ihn als $Si_2\,O_3 + 2\,H\,O$ berechnet, 9,86 p. c. Silicium in der Verbindung.

Viel schwieriger als die Vermehrung des Siliciumgehaltes zeigte sich die Verminderung und die gänzliche Beseitigung desselben. Es war dieses wohl zu erwarten, wenn man bedenkt, dass alle diese Arbeiten in irdenen Tiegeln bei Weissglühhitze vorgenommen werden müssen, wo sowohl beim Umschmelzen des Metalles als vorzüglich bei der Reduction selbst sich Silicium aus dem Tiegel oder aus dem zugesetzten Flussspath einmengen kann *).

---

*) Ich versuchte eine Reduction des Chlormangans ohne Zusatz von Flussspath, indem ich statt dieses letztern Kochsalz nahm. Der erhaltene Regulus war gleichwol siliciumhaltig.

Viele Versuche mit Anwendung verschiedenartiger (irdenen und Porzellan —) Tiegeln gaben keine befriedigende Resultate. Eben so wenig führte das Auskleiden der Tiegel mit Kohle zum Ziele, indem diese sich in der Weissglühhitze durch die Einwirkung der geschmolzenen Salzmasse von dem Tiegel ablöst und das Metall dennoch mit diesem in Berührung kommt. Kohle schien es dabei nicht aufzunehmen.

Am besten gelang es auf folgende Art:

Das reducirte Metall wird in einen gut gehärteten Stahlmörser *) zu gröblichem Pulver zerstossen. Alsdann mengt man es mit seinem doppelten Gewichte wasserfreien Kochsalzes, welchem 1 p. c. chlorsaures Kali zugesetzt worden, und schmelzt es bei Weissglühhitze, die man nicht länger, als nöthig ist, d. h. 8 — 10 Minuten, einwirken lässt. Durch das chlorsaure Kali wird die geringe Menge Silicium oxydirt und geht alsdann in die Salzschlacke ein.

Auf diese Art gelingt es leicht, den Siliciumgehalt auf ein Minimum, etwa $^1/_{1000}$, vielleicht noch weniger zu reduciren. Hiemit wird man sich einstweilen begnügen müssen, bis man Tiegel hat, die kein Silicium abgeben können.

Im Uebrigen habe ich nicht bemerkt, dass die Eigenschaften des Mangans durch diese Beimischung (wenigstens in den beobachteten Gränzen) wesentlich abgeändert würden. Farbe, Schmelzbarkeit, Härte und Glanz blieben bei den verschiedenen Proben so ziemlich die nämlichen

*) Hat man keinen sehr harten Mörser, so kann man sich dadurch behelfen, dass man zwei kleine gut gehärtete Stahlplättchen von $^1/_4$ Zoll Dicke in den Mörser legt und die Metallstücke zwischen denselben zerschlägt. — Der Mörser selbst kann alsdann ein eiserner sein.

G. Otth, über die Pilzgattung Nyctalis.

(Vorgetragen den 12. Dezember.)

Die Gattung Nyctalis wird, wegen ihrer äusserlichen Aehnlichkeit mit den Agaricineen, zu den Hymenomyceten gezählt, obgleich, so viel mir bekannt, bis jetzt das wirkliche Vorhandensein eines Hymeniums mit sporentragenden Basidien noch nicht hat constatirt werden können; ein Solches also entweder dieser Gattung gar nicht zukommt, oder aber dann sonderbarerweise nur so selten zur Entwicklung gelangt, dass es bis jetzt jeder Beobachtung entgangen ist.

Auf der Nyctalis asterophora wird, als eine eigenthümliche und constante Erscheinung, das Zerfallen des Hutes in eine pulverige Masse von sternförmigen Sporen beobachtet, welche früher für die eigentliche Fructification dieses Pilzes gehalten wurde; von den neuern Mycologen aber lieber für einen auf dieser Species lebenden Parasiten, Artotrogus asterophorus benannt, angesehen wird.

Nun habe ich auch auf der Nyctalis parasitica eine eigenthümliche Fructification beobachtet, welche auf dieser Species eben so constant auftritt, als der Artotrogus auf den Nyctalis asterophoræ.

Ein feiner Querschnitt, oder auch nur ein kleines zerquetschtes Stückchen der käsartig weichen Lamellensubstanz zeigt nämlich unter dem Microscop, dass deren ganzes Parenchym aus einer Sporenablagerung besteht

Die Sporen sind länglich elliptisch, mit gelblichem Kern, und farbloser, dicker, glatter Sporenhaut, ungefähr 0,013 $^{m.\,m.}$ lang und 0,008 $^{m.\,m.}$ breit. Sie entstehen in den Enden der, aus der Hutsubstanz in die Lamellen hinabreichenden, grösstentheils bald verschwindenden

Flocken, von denen sie sich mit einem beiderseits überragenden Stücke behaftet, als einsporige Schläuche oder Sporangien, lostrennen, und durch ihre starke Anhäufung die Aufschwellung der Lamellen verursachen, ohne in eine pulverige Masse zu zerfallen, inden sie, auch nach ihrer Lostrennung von den Flocken, noch durch ein schleimiges oder gallertartiges Bindemittel zusammengehalten und in den Lamellen eingeschlossen bleiben.

Beim getrockneten und wieder angefeuchteten Pilze haben sie fast mehr das Aussehen von kurzgestielten und mit einer farblosen Spitze versehenen Sporen.

Diese Sporenbildung beginnt schon sehr frühe in den kaum erst sichtbar werdenden Lamellen, während die Hutsubstanz, in allen Stadien der Entwicklung, davon gänzlich frei bleibt.

Von einem Hymenium fand ich keine Spur, und der weissliche Reif auf den Lamellen rührte nur von ziemlich gedrängt stehenden, kurzen, völlig sterilen Flocken her.

Ob nun eine analoge Sporenbildung auch bei den andern Nyctalis-Arten stattfinde, dürfte der Untersuchung werth sein; diese Untersuchung, welche sich übrigens mit Leichtigkeit auch an getrockneten Exemplaren, ohne wesentliche Beschädigung derselben, vornehmen lässt, muss ich aber den Besitzern oder glücklichen Findern solcher zum Theil ziemlich seltener Pilze überlassen und mich für jetzt mit der Mittheilung eines noch einzeln stehenden Factums begnügen, welches vielleicht geeignet ist, über das räthselhafte Wesen der Nyctalis einiges Licht verbreiten zu helfen, aber zu diesem Zwecke die Untersuchung auch der andern Arten dieser Gattung wünschbar macht.

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A	8h M	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	705,0	705,2	708,5	711,4	— 2,5	+ 1,8	— 0,3	— 2,8	— 3,6	NNO2	NW	NO	—	1,0	7,0	6,5	.	V. Schnee.
2	711,0	712,4	713,9	715,4	— 7,9	— 2,3	— 3,0	— 6,0	— 9,2	SO	SSO	SO	—	0,7	6,0	8,5	21,13	V.
3	715,6	714,8	712,9	711,1	— 1,9	— 4,0	— 3,9	— 4,0	— 12,5	SO	SO	SO	—	0,9	7,0	8,5	.	II.
4	713,5	715,9	718,2	718,6	— 5,0	— 0,8	— 1,5	— 4,6	— 6,3	N	N	N	—	0,5	6,0	7,0	3,38	I Morg. u. Ab. Nebel.
5	716,9	716,5	715,0	714,9	— 3,2	+ 0,9	+ 1,2	+ 1,2	— 5,5	SO	SO	SW	—	1,0	6,0	8,0	0	II.
6	715,3	716,6	717,9	718,3	+ 3,0	+ 6,3	+ 4,0	+ 3,1	0,0	SO	SO	SO	SO	0,6	3,0	4,5	1,73	V.
7	—	719,4	719,2	719,6	+ 0,1	+ 5,7	+ 4,6	+ 3,1	— 1,3	NO	SO	SO	—	0,3	1,0	6,0	0	I.
8	718,5	718,1	717,2	716,8	— 1,7	+ 6,0	+ 4,1	+ 2,7	— 2,7	SO	S1	S	S	0,2	1,0	4,5	0	I.
9	718,5	716,9	715,0	715,1	+ 0,2	+ 5,5	+ 3,9	+ 3,0	— 0,8	SO1	SO	S	—	0,4	—	5,0	0	V.
10	711,7	710,8	709,9	710,6	— 1,0	+ 6,3	+ 4,3	+ 4,0	— 2,1	SO	SO	NNO1	—	0,9	3,5	2,0	0	II.
11	710,6	—	711,6	711,2	+ 7,0	+ 7,6	+ 6,6	+ 5,1	+ 3,2	SO	SO	WNW	S	0,9	1,0	1,0	0	II.
12	709,5	710,6	708,7	705,4	+ 7,5	+ 5,3	+ 5,9	+ 5,6	+ 2,0	WSW	S	SO	SO	1,0	1,0	6,5	.	II. Abends Regen.
13	703,9	703,3	701,2	700,2	+ 6,2	+ 9,4	+ 8,2	+ 7,3	+ 5,3	WSW2	WSW1	WSW1	—	0,8	8,0	9,0	11,64	II. Reg. Schn weg auf d.
14	701,2	703,0	704,9	705,7	+ 6,8	+ 7,5	+ 7,3	+ 5,2	+ 6,0	WSW1	WSW1	W1	—	0,9	9,0	8,0	0	II. [Gurten.
15	713,9	714,0	715,6	718,1	+ 4,4	+ 6,0	+ 6,0	+ 5,0	+ 2,9	WNW1	N	N	—	1,0	3,5	6,0	.	III. Regen
16	721,5	722,3	722,6	-	+ 4,1	+ 5,5	+ 4,9	+ 4,1	+ 2,7	NO	NNO1	NNO1	—	1,0	6,0	9,0	11,33	II.
17	721,1	720,3	719,1	719,1	+ 2,0	+ 2,5	+ 2,0	+ 1,4	—	NNO	N1	—	—	1,0	7,5	6,5	0	II.
18	715,9	713,6	713,5	713,4	+ 0,9	+ 1,3	+ 1,3	+ 1,0	— 0,8	N1	N1	N	—	1,0	7,0	7,0	0	II.
19	716,2	717,4	718,4	720,4	— 1,4	+ 2,4	+ 1,9	+ 0,7	— 3,1	N	NO	NO	—	0,2	6,0	6,0	0	I.
20	724,9	724,5	725,2	725,8	— 2,3	+ 2,7	+ 1,2	- 0,4	— 3,8	ONO	SO	N1	—	0,1	1,0	6,0	1,98	V. Schnee, Reif
21	727,2	726,8	725,6	724,8	— 1,4	+ 0,3	+ 0,6	+ 0,3	— 3,7	S	S1	S	—	1,0	4,0	8,5	.	II Neb, st Reif.
22	721,3	719,1	716,8	715,8	— 3,5	+ 1,5	+ 0,1	— 0,9	— 4,2	S1	S1	S	—	0,7	7,0	5,0	0	V. Morg. u. Ab. Neb
23	712,8	713,0	712,4	712,6	— 3,5	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,2	— 5,0	S	S	W	S	0,6	1,0	6,5	0	I. " " " "
24	708,4	705,8	702,0	699,2	+ 0,1	+ 2,7	+ 2,7	+ 2,5	— 0,6	S	S	SW	—	1,0	2,0	2,0	.	II Etwas Schneegestöb.
25	691,9	690,9	690,0	688,2	+ 1,9	+ 3,9	+ 4,1	+ 2,8	+ 1,1	S	S	S	S	1,0	5,0	3,5	.	II Schw " "
26	688,1	689,9	689,4	690,5	+ 1,5	+ 4,4	+ 3,0	— 0,5	+ 0,7	SW1	NNO	SW1	—	0,6	7,0	7,0	7,92	V. Schnee
27	695,7	696,8	698,8	701,4	+ 1,0	+ 3,5	+ 2,4	+ 1,1	— 1,7	WNW	S	SW1	—	1,0	8,0	6,5	.	II. "
28	702,1	700,7	701,1	702,5	— 3,9	+ 0,7	+ 0,6	— 1,2	— 5,2	SO	SO	SSO	—	1,0	7,0	9,0	10,10	II
29	711,9	713,5	715,5	717,2	— 0,9	+ 1,8	— 0,1	— 6,0	— 5,0	N	N	N	—	0,6	6,0	2,0	.	V. Nebel
30	720,9	721,5	721,9	722,6	— 8,1	— 0,7	— 0,8	— 0,5	— 8,6	S	SO	SO	—	0,9	4,5	7,0	0,86	II Etwas Schneegestöb.
31	721,9	721,6	721,3	721,6	0,0	+ 3,5	+ 3,8	+ 2,1	— 2,0	S1	SO	SO	—	1,0	8,0	8,0	0	II. " " "
M.	712,23	712,54	712,36	712,27	−0.37	+3.15	+2.45	+1,14	−2,13					0,77	5,00	6,15	70,07	

Meteorologische Beobachtungen in Bern.

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h	4h	8h A	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	721,4	721,6	720,2	719,4	+ 1,4	+ 4,5	—	+ 3,1	+ 0,9	ONO	ONO	—	—	1,0	6,0	7,5	0	II.
2	717,0	715,1	712,2	713,3	+ 1,4	+ 4,5	+ 3,6	+ 3,0	+ 1,0	SSO1	OSO	S	—	0,9	8,0	6,0	0	II
3	711,0	709,6	707,7	706,0	+ 2,7	+ 5,6	+ 4,8	+ 3,2	—	S	S	NW	—	1,0	6,0	5,0	5,33	II. Nebel, Schnee.?
4	706,0	705,2	703 5	704,1	+ 3,3	+ 6,3	+ 5,0	+ 1,9	+ 1,5	O	W1	SW	—	0,4	6,0	5,5	0	I.
5	706,4	703,2	703,2	703,9	— 0,7	+ 5,2	—	+ 3,5	— 1,6	S	SO	W	NW1	0,8	5,5	6,5	0	II.
6	706,4	707,1	707,8	709,8	+ 1,6	+ 5,2	+ 2,9	+ 1,8	+ 0,7	N	N	NO	NO	1,0	6,0	7,5	1,16	II. Schnee.
7	712,2	712,9	714,3	715,9	+ 1,4	+ 1,2	+ 1,2	+ 0,4	— 0,3	NNO	NNO1	NO1	—	1,0	6,0	4,5	0	II.
8	717,5	717,9	718,1	718,9	+ 0,1	+ 0,9	+ 0,7	— 0,2	— 1,2	NO1	NO1	NO1	—	1,0	6 0	1,0	0	II.
9	718,7	718,8	718,3	713,0	— 1,5	— 0,4	— 0,4	— 0,2	— 2,0	NO	NO1	NO1	NO1	1,0	7,0	6,0	0	II.
10	713,3	711,7	710,4	710,2	— 1,5	+ 0,1	— 0,4	— 0,4	— 2,5	SW1	SO1	O	SO	0,9	6,0	6,0	.	V. Schnee.
11	702,4	694,1	693,4	694,9	— 0,2	+ 3,2	+ 4,6	+ 3,6	— 1,8	SO	SO	SW1	—	1,0	7,0	10.0	21,76	III. Regen.
12	697,7	697,2	694 8	693,5	+ 3,0	+ 6,1	+ 3,7	+ 1,4	+ 2,0	SW1	W1	SW	—	0.6	9,0	5.5	0	V.
13	692,0	693,2	695,1	697,5	— 0,2	+ 1,3	+ 1,8	+ 1,5	— 1,6	NNO	SO	SW	—	1,0	8,0	7,5	0	II.
14	705,1	707,6	709,5	711,6	+ 0,9	+ 3,6	+ 2,0	+ 0,4	+ 0,1	NO	NO1	NO1	NO1	1,0	9,0	8,0	.	II. Schnee.
15	715,1	715,9	715.8	716,5	+ 0,5	+ 2,7	+ 1,5	— 1,8	— 0,7	NO1	NO1	NO	—	0,4	7,0	6,5	1,30?	V.
16	715,3	714,4	713,7	—	— 3,7	— 0,1	— 1,2	— 1,1	— 4,0	SO	SO	SW	—	1,0	4,5	7,0	.	II. Schnee.
17	717,2	718,2	719,1	720,6	— 0,2	+ 3,0	+ 2,6	+ 1,9	— 2,1	SO1	SO	SW	—	1,0	8,0	8,5	.	IV.
18	722,0	722,2	722,2	722 8	— 2,9	+ 1,5	— 0,1	— 2,2	— 3,4	NO	NO	NO1	—	0,3	8,0	8,0	2,15	I.
19	722,3	721,5	720,4	720,1	— 5,8	+ 0,7	+ 1,0	+ 1,3	— 8,2	SO	SO	S	—	0,9	7,0	7,0	0	II.
20	715.2	712,1	708,5	706,3	+ 1,3	+ 4,5	+ 8,5	+ 2,1	+ 0,5	SO	W	NW	—	1,0	8,5	3,0	0	II.
21	701,2	700,9	699.5	699,4	— 0,7	+ 1,9	+ 1,4	— 1,2	— 1,6	N	NW	N	—	1,0	5,0	6,0	.	II. Morg. u. Ab. Nebel.
22	703,6	705,6	706,1	707,5	— 0,9	+ 2,0	+ 1,5	— 1,0	— 2,5	NW	N	NO	—	0,4	5,5	6,0	2,92	V.
23	706,1	704,5	—	700,9	— 3,0	+ 2,6	+ 2,0	— 1,4	— 4,3	SO1	SO	NW	—	0,9	6,0	7,0	0	V.
24	697,1	696,5	695,4	696,1	— 5,8	+ 2,3	+ 1,3	— 2,1	— 6,6	SO	SO	S	—	0,6	8,0	8,5	0	V.
25	696,8	697,2	697,4	697,9	— 6,0	+ 1,9	+ 2,0	— 2,4	— 7,5	SO	SO	SO	—	0,4	8,0	8,0	0	I.
26	699,5	699,9	700,0	701,4	— 6,7	— 3,3	— 1,9	— 2,3	— 8.0	O	ONO	NO	—	1,0	7,5	8,0	.	II. Nebel.
27	703,2	703,8	703,7	704,4	— 3,1	— 2,6	— 1,4	— 2.5	— 4,3	ONO	NNO	ONO	—	1,0	8,0	8,0	0,53	II. Schw. Schneegestöb.
28	704,1	704,2	704.5	706,1	— 3,2	— 0,4	— 0,6	— 2,3	— 4,5	N1	N1	N	—	1,0	7,0	9,0	0	II.
29	706,5	707,1	707,2	708,1	— 2,0	+ 2,2	+ 1,0	— 0,5	— 3.4	SO	OSO1	SO	—	0,9	8,0	8,5	0	II.
30	709,9	710,8	710,1	710,6	— 2,7	+ 2,5	+ 0,1	— 4,0	— 3.9	S	SO	N1	—	0,5	6,5	7,0	0	V.
31	710,0	709,1	708,5	708,6	—10,3	— 3,7	— 4,3	— 6,2	—11,0	O	N	N1	—	0,2	6,0	7,0	0	V.
M.	708,78	708.35	708,02	707,98	—1,49	+2,10	+1,31	— 0,04	—2,98					0,81	6,90	6,76	35,15	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°												mm	
1	710,4	710,8	710,5	710,6	— 8,9	— 6,1	— 6,3	— 9,0	— 9,3	WI	NI	OI	—	0,3	8,0	1,0	0,30	V. Schw. Schneegestöb.
2	708,6	707,4	705,4	—	—11,4	— 3,9	— 3,7	— 6,1	—12,3	SOI	NNWI	SOI	—	0,6	9,0	8,5	0	I.
3	704,5	704,9	705,1	706,7	—11,1	— 2,3	— 2,3	— 4,2	—12,8	OI	NWI	NI	—	0,9	6,0	9,0	0	II.
4	708,6	710,4	711,2	712,3	— 7,0	— 0,1	— 1,4	— 2,0	— 8,9	NI	N	NI	—	1,0	7,0	9,0	0,45	II. Etwas Schnee.
5	714,2	714,2	714,2	714,1	— 2,8	+ 1,0	+ 0,1	— 1,2	— 4,6	NNOI	NNOI	NNOI	—	1,0	7,0	9,0	0	II.
6	714,1	714,1	713,5	713,8	— 3,9	— 0,2	— 1,5	— 4,9	— 5,7	SOI	SOI	SSO	—	0,6	7,0	9,0	0	V.
7	713,4	713,3	712,6	712,8	— 8,4	— 2,0	— 2,7	— 4,6	—10,4	SO	SOI	SOI	—	0,3	6,0	8,5	0	I. Morgens Nebel.
8	713,4	713,0	712,5	713,6	—10,0	— 2,5	— 2,8	— 3,0	—10,3	SOI	S	NW	—	0,1	4,0	8,0	0,25	I.
9	714,9	715,0	714,4	714,9	— 9,0	+ 0,5	— 0,4	— 3,7	—10,3	SI	WI	NWI	—	0,1	5,0	7,0	0	I.
10	716,3	716,6	716,1	716,6	— 6,6	+ 1,6	+ 1,0	— 0,5	— 8,6	S	S	S	—	0,7	8,0	6,0	0	II.
11	717,3	717,5	716,3	717,3	— 2,0	+ 4,6	+ 5,0	+ 3,0	— 8,0	SO	S	S	—	0,8	6,0	7,0	0	V.
12	718,4	719,0	718,9	720,0	+ 2,6	+ 6,2	+ 5,9	+ 4,0	— 1,7	SO	SSOI	NO	—	0,8	5,0	7,0	0	V.
13	719,3	720,4	719,8	720,5	+ 0,3	+ 4,3	+ 5,0	+ 2,0	— 1,8	NNO	NI	NO	—	0,2	6,0	7,0	0	I.
14	720,0	719,5	717,5	717,6	— 2,5	+ 2,0	+ 2,8	— 0,2	— 3,7	ONO	NI	N	—	0,1	7,0	7,0	0	I.
15	719,0	719,2	718,8	719,2	— 1,3	+ 2,0	+ 3,2	— 0,5	— 4,0	SO	SO	NO	—	0,1	6,0	9,0	0	I.
16	720,5	720,6	719,9	718,9	— 2,0	+ 2,6	+ 3,2	+ 1,2	— 3,0	SO	SO	SO	—	0,1	4,0	7,5	0	I.
17	718,9	718,7	717,3	718,0	— 0,5	+ 1,7	+ 2,5	+ 1,8	— 3,2	SO	S	SSO	—	0,6	2,0	7,0	0	V.
18	720,0	720,2	719,4	719,6	— 0,7	+ 5,3	+ 4,8	+ 3,7	— 1,5	SO	SO	SWI	—	0,7	4,0	6,0	0	V.
19	720,8	720,8	719,7	720,3	+ 4,2	+ 5,7	+ 3,9	+ 2,9	— 0,8	S	SO	S	—	0,3	6,0	3,0	0	I.
20	721,0	720,9	719,7	720,7	— 1,0	+ 4,0	+ 3,2	+ 2,0	— 2,3	S	S	N	—	0,2	5,0	7,0	0	V.
21	721,6	722,2	722,2	723,7	+ 2,1	+ 9,0	+ 8,6	+ 2,7		SO	WNW	N	—	0,8	5,0	6,0	6,21	II. Regen.
22	723,2	722,5	721,3	721,0	+ 3,5	+ 7,0	+ 6,2	+ 5,3	+ 1,0	NO	NI	N	—	1,0	7,0	8,0	0	II.
23	721,3	721,3	720,3	721,0	+ 2,9	+ 7,2	+ 6,5	+ 3,5	+ 2,1	NO	NO	N	—	0,3	8,0	8,0	0	V.
24	721,1	721,1	720,1	720,2	+ 1,7	+ 3,8	+ 4,1	+ 2,5	+ 0,6	N	O	N	—	0,8	4,5	7,0	0,50	II. Morgens Nebel.
25	721,1	721,7	721,4	722,5	+ 0,8	+ 7,3	+ 6,5	+ 4,2	— 1,4	NW	W	NNO	—	0,5	5,5	6,0	0	V.
26	723,8	723,6	723,0	723,5	+ 4,0	+ 9,8	+ 9,3	+ 5,5	+ 2,5	NO	NO	N	—	0,8	1,0	6,0	0	V.
27	724,6	724,3	723,2	724,2	+ 1,8	+ 8,7	+ 7,1	+ 3,7	+ 1,0	S	N	N	—	0,6	5,0	7,0	0	V.
28	724,3	724,0	723,8	724,0	+ 3,1	+ 6,0	+ 6,8	+ 3,0	+ 1,4	N	N	N	—	0,6	1,0	6,5	0	V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	717,31	717,76	717,07	718,09	—1,86	+2,97	+2,66	+2,04	—4,09					0,53	5,54	7,04	7,71	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8hM.	12h.	4h.	8hA.	8hM	12h	4h.	8hA	min.	8hM.	12h.	4h.	8hA.		8hM	8hA		
	mm				°												mm	
1	722,7	721,9	720,7	721,3	+ 3,0	+ 7,0	+ 6,4	+ 5,5	— 1,0	ONO1	NNO1	NNO1	—	0,1	1,0	7,0	0	I.
2	722,6	722,0	721,0	721,6	4,3	7 5	8,2	6,1	0,0	N	NNO1	NNO1	—	0,1	6,0	7,0	0	I.
3	721,6	720,1	719,1	719,4	4,0	7,8	8,4	6,3	— 0,2	N	N1	NNO1	—	0,1	4,0	7,0	0	I.
4	719,5	719,2	717,1	716,9	3,7	8,0	8,5	4 2	+ 0,1	W	WSW1	W1	—	0,0	4,5	7,0	.	V. Abends Regen.
5	718,1	719,4	720,5	720,7	3,2	4,1	6,0	2,8	+ 2,7	NNO1	N2	N1	—	0,5	5,0	6,0	1,13	II
6	719,3	718,2	716,8	717,2	1,1	5,5	5,8	5,0	— 1,0	SO1	SO1	SO	—	1,0	7,0	7,0	0	II.
7	715,7	714,5	717,7	712,3	2,7	11,0	11,3	5,7	+ 0,3	SO	S	WNW	—	0,9	5,0	5,0	0	II.
8	708,8	707,5	705,3	704,3	5,8	11,5	11,9	7,2	+ 0,4	SO	SO1	W1	—	1,0	5,0	7,0	0	II.
9	704,8	705,3	704,8	705,6	3,3	6,0	6,9	1,4	+ 2,0	W1	W1	NW1	—	0,7	9,0	7,0	1,20	V. Schnee.
10	705,3	706,9	707,5	708,0	0,2	4,6	3,7	0,9	— 0,5	SW1	NW1	N	—	1,0	8,5	8,5	.	IV. "
11	708,2	708,4	707,7	709,2	— 2,0	2,3	1,0	— 2,4	— 3,1	NO1	NO1	NO1	—	0,5	8,0	8,0	4.45	V. "
12	713,2	713,0	713,7	714,4	— 5,1	0.8	—	— 1.5	—10,7	SO	SO1	—	—	0,1	8,0	7,0	0	I.
13	715,0	713,5	711,4	711,8	— 5,3	0.5	— 1,0	— 2,0	— 8,9	SO1	S	S1	—	0,2	8,5	8,0	0	I.
14	710,3	709,7	709,5	710,6	+ 1,7	5,0	+ 5,7	+ 4,1	— 4,5	SO	SO	W1	—	0,8	8,0	6,0	.	II. Abends Regen
15	710,5	710,0	709,9	712,0	6,2	13,0	12,4	9,5	— 4,3	N	SW1	—	—	0,8	7,0	7,0	.	V. " "
16	716,6	717,0	716,5	716,7	6,3	8,9	7,0	6,0	—	N	N1	N	—	1,0	7,0	9,0	10,31	II. Morgens Regen.
17	715,2	715,8	713,3	713,5	5,0	7,9	8,1	6,2	+ 3,2	N1	N	N	—	1,0	9,0	6,0	0	V.
18	713,1	712,6	712,1	712,7	3,9	7,6	7,8	6,2	+ 2,6	N	N	N	—	1,0	3,0	2,0	0	II. Morg. u. Ab. Nebel.
19	713,6	714,0	713,5	713 6	4,1	10,6	10,9	7,7	+ 3,0	NO	N	NO	—	1,0	1,0	3,0	0	II.
20	712,8	712,2	711,6	709,8	5,6	7,0	6,8	—	+ 4,9	N	NO1	NO1	—	1,0	5,0	—	0	II.
21	707,8	707,2	706,7	706,7	2,4	6,9	5,0	3,0	+ 0,3	N	N	N	—	1,0	6,0	7,0	9,40	IV. Mrg. Schn , Ab. Reg.
22	706,3	706,0	706,5	706,8	2,0	9,5	9,5	7,1	+ 1,5	NO	NO	NO	—	1,0	5,0	4,0	.	II. (Schnee weg.)
23	—	707,0	706,2	706,6	6,5	10,4	11,3	7,1	—	N	N	N	—	1,0	1,0	7,0	2,04	II. Regen.
24	704,6	704,3	703,3	703,3	7,4	11,3	10,8	6,3	+ 4,8	N	NW	N	—	0,6	5,0	4,0	0	V.
25	704,0	704,0	703,9	707,6	4,9	11,5	11,7	7,0	—	SO	NW	W	—	0,9	1,0	7,0	1,00	II. Abends Regen.
26	707,0	706,5	706,8	708,3	3,2	10,2	9,9	5,5	+ 1,3	SO	ONO	O	—	0,9	7,5	7,0	0	II.
27	—	713,1	713 3	714,3	5,9	8,5	8,0	6.8	—	N	NO	N	—	0,9	7,0	7,5	0	II.
28	713,5	713,4	711,9	712,0	6,0	—	11,2	8,3	+ 4,7	O	O	N	—	0,5	7,0	5,5	0	V.
29	710,6	709,4	708,1	707,9	8,1	11,9	11,4	8,9	+ 1,3	ONO	N	N	—	0,1	6,0	6,5	0	I.
30	706,3	704,9	704,2	704,9	—	12,0	10.8	9,0	+ 2.8	—	NW1	W1	—	1,0	—	8,5	5,22	V. Regen.
31	703.1	701,5	700,0	706,0	6.7	12,5	12,0	9,0	+ 4,0	SO	N	N	NW	1.0	7,0	7,5	1,55	II. Abends Regen.
M.	712,07	711,56	710,99	711.28	+ 3.39	+8,04	+8,21	+5,23	+0,21					0,70	5,73	6,53	36,30	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A	8h M	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	705,5	705,8	704,6	704,4	+ 7,5	+13,0	+12,4	+ 6,0	+ 6,0	S	WNW	NNW	—	0,8	8,5	7,0	0	V.
2	703,9	704,3	704,9	705,6	6,9	11,7	11,1	8,4	2,9	SO	WSW1	NW	—	1,0	2,0	6,5	.	H. Regen.
3	707,7	709,0	709,8	711,7	10,0	13,8	13,0	8,7	6,6	NO	W	WSW1	—	1,0	4,0	7,5	5,00	H. „
4	713,3	712,5	711,4	711,8	12,2	15,3	14,5	10,2	2,7	S	NW	NW	—	0,1	5,5	4,0	0	I.
5	710,3	709,0	707,0	707,0	10,3	15,5	13,0	12,1	3,1	S	NO	W	—	0,9	4,0	6,0	0	V.
6	707,3	707,9	708,4	710,7	11,4	16,0	15,6	11,0	8,7	NW	N	SW1	—	0,9	2,0	6,0	.	V. Regen.
7	714,0	714,3	714,2	715,1	9,9	15,1	14,8	10,6	8,2	SO	SO	O	SO	0,8	8,0	7,5	9,57	V. „
8	714,2	713,0	711,1	711,4	12,8	15,5	—	13,3	8,6	SO	NO	NO	—	0,2	8,0	4,0	5,25	V. „
9	708,7	711,6	710,0	705,7	13,4	19,6	17,8	11,0	6,8	SO	N	W	—	0,8	3,0	7,0	0	H.
10	703,8	702,1	700,9	700,5	11,2	14,1	13,3	10,8	7,1	N	N	O	—	1,0	7,0	7,0	.	H. Regen.
11	703,8	703,6	703,3	705,7	13,7	14,4	11,0	8,3	8,6	SW1	SW1	SW1	SW1	0,9	9,0	6,0	6,72	V. „
12	706,9	706,2	704,1	703,9	6,6	10,5	12,0	8,7	3,7	SW1	W	SW1	SW1	0,9	9,0	9,0	5,10	V.
13	698,0	699,0	700,1	701,1	7,0	8,2	—	5,5	5,6	SW1	WSW1	SW2	SW1	0,8	8,0	1,0	4,92	V. Mg. u. Ab Reg. — Ab.
14	702,3	702,4	704,7	705,9	—	7,4	8,0	3,6	—	WSW1	W2	WSW	W	0,7	9,0	10,0		V. Schnee. (Blitz. Schw.
15	707,2	708,4	709,3	710,1	5,2	8,9	9,3	7,5	—	WNW	SW	SO	—	1,0	10,0	10,0	8,34	H. (Schneefall.
16	714,1	714,4	714,3	715,6	7,0	11,4	11,7	7,3	5,0	SW	NO	NO	NO	0,5	9,0	8,5	0,91	V.
17	717,1	716,4	715,8	716,0	10,5	12,3	11,8	8,9	1,7	S	NO	NO	N	0,0	5,0	6,0	0	I.
18	715,5	714,3	712,9	713,7	9,5	11,5	12,0	10,2	3,6	ONO	N	N	N	0,0	2,0	2,0	0	I.
19	716,7	716,5	716,2	717,2	11,7	15,2	14,8	10,9	4,9	SO	NO	NO	—	0,0	4,0	5,0	0	I.
20	719,1	717,5	717,5	717,6	12,4	18,5	16,8	12,6	5,9	SO	N	N	N	0,0	4,0	1,0	0	I.
21	716,4	716,3	716,4	716,4	12,0	13,7	10,3	9,1	8,0	N	N	SO	SO	1,0	2,0	9,0	.	III. Regen.
22	715,3	713,9	712,1	711,2	9,8	12,9	12,5	10,0	—	SO	NNO	NNW	W	0,9	6,0	7,0	14,98	V. Etwas Riesel
23	707,1	706,8	706,7	706,1	8,6	11,2	9,9	7,1	5,6	SW	W	W	—	0,9	8,5	9,0	.	H. Reg — Ab. Riesel u.
24	708,1	708,0	707,7	708,4	6,7	11,5	6,8	3,7	2,0	ONO	NO	NO	NO	0,9	8,0	7,0	.	V. Nachm. Schn. [Schnee.
25	705,5	704,9	704,1	703,5	5,5	6,0	6,0	5,7	1,8	NO	ONO	NNO	NNO	1,0	7,0	6,0	11,31	H.
26	701,2	701,7	700,7	702,3	4,6	7,2	7,2	4,8	1,1	NNO	NO1	NO1	NO1	1,0	7,0	8,5	0	H.
27	704,2	704,9	705,0	705,9	3,3	5,4	3,7	4,0	2,7	NO2	NNO2	NNO2	NNO1	1,0	6,0	7,0	0	H.
28	706,5	707,3	708,0	708,9	4,2	6,3	6,0	5,7	—	NNO1	NNO1	NO1	NO1	1,0	8,0	4,0	0	H.
29	708,6	708,8	709,0	709,0	4,5	6,1	6,8	6,0	3,3	N	NO1	NO1	NO	1,0	6,0	6,0	0	H.
30	708,8	709,2	709,8	709,1	5,9	8,9	8,1	7,3	4,5	NO1	NO	NO	NO1	1,0	5,5	7,0	0,66	H.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	709,04	708,74	708,66	709,07	+8,76	+11,52	+10,70	+8,09	+4,95					0,73	6,17	6,40	72,76	

Tag	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A	8h M	12h	4h.	8h A	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	710,9	711,3	711,0	712,1	+ 7,3	+10,6	+10,9	+ 8,2	+ 6,0	NO	NNO	NO1	NO	0,9	5,0	6,5	0	II.
2	712,3	712,4	712,7	713,1	9,7	12,5	12,8	9,7	2.0	NO	ONO	ONO1	ONO1	0,9	2,0	6,5	0.58	II.
3	713,1	712,3	711,0	711,0	12,5	16,4	15,8	11,3	2.5	O	NO1	NO	NO	0,3	2,0	6,0	0	I.
4	710,4	708,4	707,8	708,1	13,1	16,2	16,0	12,5	6.2	NO	NO1	NO1	NO1	0,8	3,5	8,5	.	V. Etwas Regen.
5	710,6	710,7	711,1	712,4	8,4	13,0	12,7	11,4	7,0	NO1	NNO1	NO	NO	0,7	7,0	7,0	0,80	V.
6	712,7	712,3	711,6	712,1	9,3	12,2	14,0	11,7	6,0	NO	NNO1	NNO1	NO	0,4	7,0	7,5	0	V.
7	712,9	713,7	711,5	712,4	9,9	13,5	13,8	12,3	4,7	N1	NO1	NO1	NO	0,2	5,0	5,5	0	I.
8	711,9	710,5	708,9	710,3	11,6	16,8	16,0	11,9	6,2	NO	SO	NO1	SW	0,6	4,0	8,0	.	V. Ab. v. 4—6 st. Reg.
9	709,8	710,2	708,6	709,6	13,7	15,5	13,4	11,6	9,1	NNW	N1	W1	NO	0,9	5,0	6,5	7,27	II. Nchm. Gew. u. Rg., Ab.
10	707,9	706,8	706,9	707,2	17.5	17,4	16,0	12,4	7,2	O	NO1	NNO1	S	0,7	7,0	8,5	.	V. „ „ „ [Reg.
11	709,0	708,6	708,3	710,2	15,7	18 0	15,7	14,7	10,3	SO	S	SO	NO	0,9	6,0	7,0	10,95	V. Gewitter u. Regen.
12	714,5	—	715 3	716,5	12,5	13,2	15,9	13,3	10.5	W1	WSW1	ONO	N	0,9	8,5	7,0	15,84	V. Regen.
13	715,9	714,6	713,1	713,3	14,7	17,5	18,2	15,0	7,9	NO	ONO1	ONO1	N1	0,1	4,0	6.5	0	I.
14	713,3	713,0	713,0	713,7	14,0	16,8	16,8	13,2	9,0	N	NO1	ONO1	NO	0,1	5,0	5,0	0	I.
15	715,8	715,8	715,6	715,9	13,5	18,5	19,7	17,0	7.6	N1	NW	N1	N	0,1	6,0	5,5	0	I.
16	718,5	717,6	717,2	717,7	19,7	21,0	20,3	16,7	7.7	SO	NW	N1	SO	0,5	1,0	6,0	.	V. Nachm. Regen.
17	717,1	716,8	715,2	715.7	17.0	20,0	20,0	16,1	14,0	SO	ONO	NNO	SO	0,9	6,5	7,0	0.57	V.
18	715,8	715,4	714,1	714,6	18,1	21,2	20.0	17,3	10,9	SO1	N	NW	NW	0,1	5,0	6,0	0	I.
19	715,9	715,0	713,8	715,2	18,9	21,8	21,5	18,0	12.0	NO	N	SW	SO	0,1	6,0	5,5	0	I.
20	715,2	713,8	712,4	712,2	19,2	22,2	22,9	19,5	12.6	S	NO	NW	SO	0,5	5,0	6,0	0	V.
21	713,6	712,4	711,4	712,3	18,3	21,7	—	16,8	12,8	S	N1	—	SO2	0,6	6,0	5,5	1,16	V. Abends etwas Regen.
22	711,9	710,8	708,4	708,0	19,9	22,5	22,5	20,0	13,7	SO	NO	N1	SO	0,4	—	7,0	0	V.
23	705,7	703,9	—	706,3	20,4	23,6	—	15,0	12,3	SO	NO	SW2	SW2	0,5	5,0	6,0	0	V.
24	710,9	710,8	707,2	707,2	12,0	11,9	14,3	12,8	11,5	SO	SO1	NW	ONO	0,9	8,0	8,0	14,04	III. Regen.
25	—	705,0	705,1	705,2	16,8	17,0	16,7	14.5	7.1	NO	N1	NW	W1	0,7	3,0	6,0	.	V. „
26	703,8	706,0	707,4	708,5	17,0	14,4	15.2	11,0	10.7	W	W	W	NW	1,0	1,0	6,0	5,88	III. „
27	710,3	710,0	709,4	709,3	17,8	18,1	17,0	14 9	15.6	S	NW1	N	N	0,2	3,0	5,0	0	I.
28	708,7	708,2	—	707,5	16,0	19,5	—	18,0	7,8	NNO1	N	N	NO	0,6	3,0	4,0	0	V.
29	709,3	709,7	710.5	711.2	18,9	20,3	18,4	15,5	14.2	NW	NW	SW	SO	1,0	5,0	6,5	.	II Regen.
30	710,8	710,8	711,4	711,6	15,0	16,6	14,7	13,3	13,6	W	NO	W	WSW	1,0	2,0	6,0	4,42	II. „
31	710,6	710,5	710,6	711,1	14,0	15,4	16,0	12,7	11,7	SW	W	WSW	SW	1,0	5,5	7,0	19,04	
M.	711,97	711,22	711,05	711,34	+14,92	+17,27	+16,69	+14,14	+9,63					0,60	4,73	6,43	80,55	

Meteorologische Beobachtungen im December 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	— 2,8	— 0,2	— 2,4	— 3,6	— 6,8	— 3,2	— 6,0	— 8,1	660,7	662,0	664,5	666,2	NW	NW	NW	NW	0,8	6,0	6,0	3 Etw. Schnee (1‴).
2	— 5,7	— 3,7	— 4,3	— 4,0	—13,5	— 6,8	— 8,0	—14,6	666,8	670,1	670,3	672,5	W	W	W	W	0,8	7,0	5,0	6
3	— 8,5	— 4,6	— 3,5	— 4,3	—16,6	— 6,1	—	— 7,7	672,6	672,2	—	670,2	W	W	W	W	0,9	6,0	6,0	3
4	— 6,0	— 2,2	— 4,2	— 6,2	— 5,6	— 3,5	— 8,0	—12,1	670,3	672,6	674,7	674,1	W	NW	NW	NW	0,1	9,0	7,0	2 Mgs. lag 5,‴5 Schn.
5	— 3,5	— 0,5	+ 0,7	+ 0,2	— 9,4	+ 0,5	+ 1,7	+ 1,4	674,4	674,4	674,2	673,8	NW	NW	N	N	0,9	7,0	8,0	3 Nachm. etw. Regen.
6	+ 2,1	+ 5,6	+ 3,5	+ 2,4	+ 2,5	+ 6,1	+ 1,4	— 1,1	674,8	675,6	676,0	677,2	N	N	N	N	0,3	6,0	7,0	2
7	+ 1,1	+ 4,3	+ 3,1	+ 2,4	— 3,2	+ 3,1	+ 0,9	— 0,9	678,0	677,8	677,8	677,9	N	N	N	N	0,3	8,0	6,0	2
8	+ 0,6	+ 3,1	+ 3,0	+ 2,4	— 1,7	+ 4,6	+ 1,7	— 1,6	677,6	677,5	677,5	676,3	N	N	N	N	0,4	4,5	5,0	2
9	+ 1,5	+ 5,1	+ 3,6	+ 2,2	— 3,1	+ 4,2	+ 2,2	— 1,5	676,7	676,4	675,3	675,1	N	N	N	N	0,5	5,0	5,0	2
10	+ 1,2	+ 4,5	+ 4,4	+ 4,1	— 3,6	+ 3,5	+ 4,9	+ 2,6	672,4	670,0	670,9	670,7	N	NO	SI	S	0,8	5,0	5,0	6
11	+ 3,9	+ 6,5	+ 5,4	+ 4,4	+ 1,9	+ 5,7	+ 4,0	— 0,7	670,8	670,3	670,4	670,3	NW	NW	W	W	0,7	6,0	6,0	3
12	+ 4,7	—	+ 5,9	+ 4,9	+ 2,4	+ 4,4	+ 3,1	+ 2,2	670,5	670,3	669,4	666,8	NW	NW	NW	NW	1,0	7,0	7,0	4
13	+ 5,8	+ 7,2	+ 7,0	+ 6,4	+ 1,7	+ 3,7	+ 2,6	+ 2,0	664,9	664,8	663,1	661,7	W	W	SO	SO	1,0	8,0	7,0	1 Reg. u. Schn. zugl.
14	+ 5,5	+ 6,4	+ 6,1	+ 5,6	+ 1,4	+ 3,9	+ 1,6	+ 0,3	661,4	662,7	662,8	665,1	W1	W	W	W	1,0	8,0	8,0	5 Mgs. 0,‴5 Schnee.
15	+ 3,6	+ 4,4	+ 4,5	+ 3,0	— 3,5	+ 3,7	+ 0,9	— 1,2	669,4	670,8	671,2	674,3	W	W1	W	W	0,8	7,0	6,0	5 Nachm 1‴ Schnee.
16	—	+ 3,3	+ 3,2	+ 2,4	— 6,2	— 1,6	— 1,7	— 7,2	677,8	678,8	679,1	679,2	NO1	NO1	NO2	NO2	0,1	5,0	4,0	2
17	+ 1,1	+ 1,3	+ 0,3	— 0,2	—12,1	— 5,1	— 7,6	— 9,5	677,9	677,4	676,7	676,6	O	O	O	O	0,1	6,0	6,0	2
18	— 0,5	+ 0,3	+ 0,6	— 0,6	—11,6	— 6,4	— 6,2	— 9,7	674,2	673,5	672,0	671,7	O	O	O	O	0,8	7,0	8,0	2 Nebel.
19	— 2,6	0,0	+ 0,4	+ 0,5	—12,4	— 5,6	— 6,8	— 7,0	671,9	673,2	674,6	676,1	O	O	S	SO2	0,0	6,0	7,5	1
20	— 0,6	+ 0,7	— 0,6	— 0,6	—12,1	— 5,2	— 7,0	— 9,4	679,7	680,1	680,4	680,7	SO	SO	SO	SO	0,0	7,0	6,0	1
21	— 1,0	+ 0,8	— 1,2	— 0,9	— 9,9	— 3,2	— 5,6	— 7,2	682,9	682,9	682,5	681,3	SO	SO	O	O	0,0	6,0	5,0	1
22	— 3,6	— 1,0	— 0,7	— 1,7	— 8,9	— 2,1	— 4,0	— 7,4	680,1	679,4	676,9	676,8	O	O	O	O	0,0	6,0	6,0	1
23	— 5,2	— 1,1	— 0,2	0,0	—10,1	— 4,0	— 5,7	—10,6	672,5	672,0	672,0	672,0	O	O	SW	SW	0,0	6,0	6,0	1
24	— 6,4	+ 1,5	+ 1,9	— 1,6	— 6,9	— 0,1	— 0,7	— 1,4	668,0	666,1	663,1	659,7	SW	SW	NW	NW	1,0	6,0	7,0	3
25	+ 2,1	+ 3,0	+ 2,5	+ 1,6	— 0,4	+ 2,9	+ 0,5	— 0,9	652,1	650,3	648,8	648,7	NW	NW	NW1	NW	1,0	8,0	7,0	3
26	+ 1,7	+ 3,5	+ 0,3	— 0,3	— 3,9	— 1,2	— 5,5	—10,5	647,9	648,1	648,8	649,5	NW	NW	NW	NW	0,4	9,0	8,0	2 Mgs. lag 5‴ Schn.
27	— 0,5	+ 2,3	+ 1,5	—	—10,0	— 4,6	— 3,9	— 5,5	655,3	656,8	657,0	660,4	NW	NW	W	W	0,5	7,0	8,0	2 „ „ 1‴ „
28	— 2,1	— 0,9	—	—	—12,0	— 5,0	— 4,7	— 6,0	660,0	659,8	659,9	660,0	NW	NW	NW	NW	0,9	8,0	7,0	3 „ „ 0,‴5 „
29	— 1,5	— 0,4	— 3,0	— 3,4	— 6,6	— 2,0	— 7,4	—13,8	667,0	669,2	672,4	673,9	NW	SW	SW	NO	0,7	8,0	8,0	2 „ „ 5,‴5 „
30	— 4,9	— 2,0	— 0,3	— 2,0	—16,0	— 5,6	— 5,8	— 5,1	677,8	677,9	678,5	678,8	NO	NO	NO	NO	0,8	6,0	5,0	3
31	— 1,3	+ 1,3	+ 1,7	+ 0,7	— 4,4	+ 1,0	— 0,1	— 4,9	678,6	678,3	678,7	679,2	NW	SW	SW	SW	0,6	5,0	6,0	3 „ „ 1‴ „
M.	—0,70	+1,62	+1,31	+0,48	—6,47	—0,87	—2,31	—5,05	670,48	670,69	670,65	670,86					0,55	6,63	6,40	

Meteorologische Beobachtungen im Januar 1857.

Burgdorf.

Centesimal-Thermometer.

Tag.	8h M	12h.	4h.	8h A.
	°			
1	+ 1,2	+ 3,8	+ 2,7	+ 2,2
2	+ 1,6	+ 3,6	+ 3,7	+ 2,7
3	+ 2,2	+ 4,8	+ 2,9	+ 3,0
4	+ 2,5	+ 4,6	+ 3,3	+ 2,0
5	+ 2,3	+ 3,3	+ 3,0	+ 1,0
6	+ 0,4	+ 3,0	—	+ 0,6
7	— 0,7	0,0	— 0,8	— 0,9
8	— 1,8	— 0,6	— 1,3	— 1,8
9	— 2,3	— 0,7	— 1,7	— 1,6
10	— 2,3	0,0	— 1,1	— 1,0
11	+ 0,3	+ 3,3	+ 2,8	+ 2,8
12	+ 2,5	+ 5,1	+ 1,8	— 1,2
13	0,0	+ 1,0	+ 0,7	— 0,6
14	— 0,2	+ 1,8	+ 0,2	— 0,1
15	— 0,9	+ 1,1	— 0,1	— 2,0
16	— 6,0	—	— 1,4	— 0,9
17	0,0	+ 2,4	+ 2,1	— 0,8
18	— 3,7	0,0	— 0,4	— 4,0
19	— 5,5	+ 0,4	+ 0,2	+ 0,6
20	+ 0,4	+ 3,6	+ 2,2	+ 1,6
21	— 2,3	+ 1,3	+ 1,5	— 0,8
22	— 1,8	+ 1,3	+ 1,5	— 0,8
23	— 2,5	+ 2,3	+ 1,5	— 2,0
24	— 6,7	— 1,7	— 0,9	— 3,5
25	— 7,7	— 2,2	— 2,2	— 4,2
26	— 7,6	— 3,8	— 3,5	— 3,5
27	— 3,9	— 3,1	— 2,9	— 3,7
28	— 3,9	— 1,1	— 1,9	— 2,4
29	— 2,9	— 0,3	— 0,1	— 2,6
30	— 3,3	+ 0,4	— 2,5	— 4,2
31	— 9,0	— 5,2	— 6,0	— 8,0
M.	—1,99	+0,95	+0,08	—1,30

Saanen.

Centesimal-Thermometer.

8h M	12h.	4h.	8h A.
— 4,6	+ 0,1	— 2,0	— 2,6
—11,1	— 1,6	+ 0,1	0,0
— 0,3	+ 3,0	+ 2,0	+ 0,5
+ 0,4	+ 3,8	+ 0,1	— 5,6
— 8,1	— 1,5	— 0,4	— 2,4
— 5,5	+ 0,5	— 1,0	— 2,7
— 4,0	— 0,6	— 3,2	— 5,5
— 7,2	— 4,9	— 4,9	— 6,2
— 6,6	— 4,7	— 6,0	—11,4
—13,1	— 6,0	— 5,9	— 5,0
— 2,1	+ 1,6	+ 0,9	+ 0,7
— 0,3	+ 3,0	+ 3,5	— 8,4
—11,7	— 3,5	— 3,9	— 5,6
— 5,9	— 0,4	— 2,0	— 3,7
— 7,0	— 2,1	— 5,6	—11,0
—13,0	— 4,5	— 4,9	— 6,1
— 5,8	— 0,9	— 2,0	— 4,5
— 9,2	— 4,5	— 8,1	—10,0
—13,1	— 6,6	— 6,9	— 8,2
— 3,4	— 1,4	— 0,3	— 3,9
— 7,5	— 0,4	— 1,4	— 2,5
— 8,9	— 2,6	— 4,4	—10,9
—15,5	— 7,7	— 6,2	—11,9
—15,2	— 6,0	— 5,1	—10,2
—16,2	— 7,0	— 8,0	—11,7
—15,4	— 6,6	— 8,2	—14,5
—15,5	— 7,4	— 8,8	— 9,4
—12,5	— 8,0	— 6,0	— 8,5
— 9,2	— 4,8	— 5,8	— 8,0
— 8,8	— 2,2	— 5,7	—12,5
—19,6	—11,2	—11,4	—17,0
—8,90	—3,08	—3,92	—7,07

Barometer bei 0°.

8h M.	12h.	4h.	8h A.
mm			
678,2	678,2	678,2	678,2
676,6	675,8	673,7	673,4
671,0	670,5	—	677,6
666,4	665,6	668,3	664,1
664,4	664,1	664,5	663,2
662,7	664,7	664,3	665,9
668,1	669,3	665,1	672,0
674,5	674,5	670,0	674,6
674,4	675,0	674,3	674,7
672,2	671,4	674,5	669,4
660,3	656,5	—	656,6
656,7	657,5	656,6	653,9
651,8	652,0	655,7	654,9
661,7	663,9	662,4	667,5
670,4	672,1	—	673,4
672,6	672,3	672,2	672,2
672,4	674,8	672,2	676,6
678,3	678,5	675,2	678,6
678,8	678,7	678,8	678,2
674,6	672,0	678,2	666,5
661,1	660,3	668,8	659,0
660,9	662,3	658,9	666,7
664,8	664,0	662,5	660,7
656,8	655,8	664,1	655,9
655,8	655,9	656,3	655,8
656,0	657,5	655,4	658,5
659,2	659,8	657,7	660,3
660,4	660,2	660,2	661,4
663,9	664,4	660,1	664,0
666,5	667,1	664 0	667,1
667,4	667,1	667,0	666,6
666,41	666,50	664,27	666,71

Wind.

8h M.	12h.	4h.	8h A.
S	S	S	S
SO	SO	SO	SO
SO	SO	SO	SO
NW	NW	NW	NW
NW	NW	NW	NW
W	W	W	W
SO	SO1	NO1	NO1
O	O	O	O1
O1	O1	O2	O
SO	SO1	SO	SO
SO	NW	NW	NW
W1	W	W	W
W	W	W	O1
W	W1	O	O
O	O	O	O
O	O	O	O
O	O	O	O
O	O1	O2	O1
O	O	O	O
O	SO	SW	SW
S1	S	S	S
SO	SO	SO	SO
SO	SO	SO	SO
SO	SO	SO	SO
SO	SO	SO	SO
SO	SO	SO	SO
SO	SO	SO	SO
O1	SO1	SO	SO
SO	SO	NW	NW
NW	NW	NW	NW

Mittl. Bwlkg.

0,6
0,7
0,8
0,5
0,8
0,8
1,0
0,5
0,4
1,0
0,6
0,3
0,1
0,9
0,6
0,8
0,3
0,4
0,2
0,6
0,9
0,8
0,5
0,0
0,64

Ozonreaction

8h M	8h A.
7,0	6,0
7,0	6,0
8,0	6,0
7,5	7,0
8,0	6,0
6,0	5,0
5,0	5,0
5,0	5,0
6,0	7,0
7,0	7,0
10,0	9,0
7,0	4,0
9,0	6,0
5,0	6,0
5,0	5,0
5,0	7,0
8,0	7,0
7,0	7,0
8,0	6,0
10,0	5,0
6,5	7,0
7,5	7,0
6,0	7,0
9,0	7,0
6,0	6,0
6,0	7,0
6,0	7,5
6,0	6,5
6,0	6,0
6,61	6,31

Bemerkungen.

2	
3	
6	
2	
3	
3	
3	
3	Nebel.
2	
2	
5	Schnee 2″.
6	Mgs. lag 6″ Schn.;
3	am Tag 1,°5
3	Schnee.
3	
5	Schnee 1″.
2	
2	
6	
3	
2	
2	
2	
2	
6	
3	
3	
2	
1	

Meteorologische Beobachtungen im Februar 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	−10,6	− 6,9	—	− 7,7	−20,7	−10,5	−10,6	−16,1	666,6	667,3	667,1	667,2	NW	NW	NW	NW	0,0	5,0	5,0	1
2	−11,0	− 6,0	− 5,6	− 7,8	−19,2	− 7,6	− 8,2	−14,4	666,5	665,6	664,7	664,9	NW	NW	NW1	NW	0,2	5,0	5,0	2
3	−12,9	− 7,3	− 4,9	− 6,5	−15,7	− 4,9	− 3,2	− 9,0	662,8	663,1	663,2	663,3	NW	NW	NW	NW	0,7	1,0	5,5	6
4	− 9,7	− 5,5	− 4,0	− 4,8	− 7,5	− 0,4	− 3,0	− 5,0	665,4	665,6	667,5	668,4	NW	NW	NW	NW	0,8	6,5	8,0	5
5	− 4,2	− 2,7	− 3,0	− 3,8	− 8,2	− 2,9	− 6,2	− 9,6	669,2	670,6	670,6	670,6	NW	O	NO1	NO	0,4	9,5	8,0	2
6	− 4,2	− 1,7	− 2,2	− 6,8	−20,4	− 8,7	− 8,0	−14,6	670,8	671,3	671,6	671,7	SO	SO	SO	SO	0,0	8,0	7,0	1
7	−10,2	− 3,3	—	− 5,0	−17,2	− 7,0	− 5,4	−11,1	672,4	671,3	670,9	670,9	SO	SO	SO	SO	0,0	7,0	6,0	1
8	− 9,1	− 3,8	− 2,8	− 4,4	−14,1	− 3,5	− 2,4	− 9,4	671,1	671,1	671,0	671,0	SO	SO	SW	SW	0,0	7,0	6,5	1
9	− 9,5	− 3,3	− 2,4	− 4,4	−15,0	− 5,5	− 4,4	− 9,9	673,1	673,0	673,0	673,1	SW	SW	SW	SW	0,0	6,0	7,0	1
10	− 5,1	− 2,0	0,0	− 2,7	− 9,4	+ 0,4	+ 0,6	− 3,7	674,1	674,3	673,9	674,3	SW	SW	SW	SW	0,7	7,5	6,5	3
11	− 2,3	+ 4,1	+ 3,0	+ 1,6	− 6,0	+ 1,6	+ 3,0	− 1,0	675,2	674,8	674,8	675,8	SW	SW	SW	SW	0,7	7,0	6,5	3
12	+ 1,7	+ 5,7	+ 6,1	+ 1,9	− 1,0	+ 5,9	+ 3,4	− 2,6	676,4	676,5	676 2	676,7	SW	SW	SW	SW	0,4	7,0	7,0	2
13	− 2,3	+ 1,9	+ 3,7	+ 1,3	− 8,4	+ 0,4	+ 0,1	− 5,0	676,9	676,9	676,8	677,1	SO1	SO	SO	SO2	0,0	9,0	5,0	1
14	− 2,8	+ 1,7	+ 3,8	− 1,0	− 6,2	+ 1,4	+ 1,7	− 6,0	677,3	676,7	676,3	676,3	SO	SO	S	S	0,0	7,0	6,0	1
15	− 3,6	+ 2,4	+ 2,8	− 0,8	− 7,7	+ 2,1	+ 2,4	− 3,5	676,5	676,8	676,8	677,2	S	S	S	S	0,0	8,0	6,0	1
16	− 3,4	+ 1,6	+ 2,8	+ 1,1	− 8,8	+ 1,1	+ 2,0	− 4,7	677,4	678,2	677,2	677,8	S	S	S	S	0,0	6,5	6,5	1
17	− 1,4	+ 2,6	+ 3,7	+ 1,2	− 8,2	+ 3,7	+ 2,6	− 3,2	676,9	676,5	676,6	676,6	S	S	S	S	0,5	7,0	6,0	6
18	− 0,4	+ 4,2	+ 5,9	+ 3,4	− 6,0	+ 1,9	+ 1,6	− 2,0	678,4	678,0	677,7	678,1	S	S	S	S	0,4	6,5	6,0	2
19	+ 0,4	+ 3,7	+ 4,9	+ 1,0	− 7,5	+ 1,0	+ 2,5	− 3,9	678,7	678,0	677,5	678,1	S	S	S	S	0,0	7,0	8,0	1
20	− 1,6	+ 3,7	—	+ 2,9	− 9,5	+ 0,9	+ 2,6	− 0,5	678,8	678,4	677,5	678,1	S	S	S	S	0,5	7,5	7,0	2
21	+ 2,7	+ 5,7	+ 6,3	+ 4,2	− 4,5	+ 3,7	+ 5,8	+ 2,2	680,2	680,1	679,6	681,1	S	S	W2	W	0,7	6,5	6,0	6
22	+ 3,0	+ 5,3	+ 5,0	+ 4,3	+ 1,9	+ 5,7	+ 2,8	+ 0,1	680,1	679,8	679,2	679,1	W	O	SW1	SW	0,5	6,0	8,5	2
23	+ 3,2	+ 5,1	+ 5,5	+ 2,8	− 3,8	+ 4,5	—	− 3,5	679,2	679,1	—	679,4	SO	SO	SO	SO	0,0	9,0	7,5	1
24	+ 1,4	+ 3,2	+ 2,0	+ 1,0	− 7,2	+ 2,0	+ 1,8	− 5,5	679,1	678,7	678,4	678,4	SW	SW	SW	SW	0,0	9,0	6,0	1
25	− 1,1	+ 4,1	+ 4,5	+ 3,0	− 5,1	+ 3,2	+ 3,4	+ 0,3	678,7	678,4	679,4	680,5	SW	SW	SW	SW	0,8	7,0	5,5	6
26	− 3,2	+ 6,0	+ 7,2	+ 4,9	− 1,0	+ 6,2	+ 4,9	+ 2,2	681,6	680,7	681,0	681,6	SW	SW	W2	W	0,9	6,0	6,0	3
27	− 1,6	+ 5,9	+ 6,0	+ 2,2	− 0,5	+ 8,2	+ 6,0	+ 0,4	681,8	681,5	680,6	681,8	O1	SO	SO	SO	0,6	6,5	7,0	2
28	− 2,0	+ 5,7	+ 6,7	+ 3,9	− 1,5	+ 6,7	+ 5,6	+ 0,1	681,7	680,8	681,0	681,5	SO1	SO	W	W	0,7	6,0	6,0	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	−3,52	+1,07	+2,21	+0,46	−8,51	+0,35	+0,55	−4,95	675,28	675,11	674,82	675,38					0,34	6,93	6,46	

Den Tag über feiner [Schnee 1,″5.

Mgs. 2 St. Schnee 5″.

Veronica agr. in Blü- [the.

Reg. Viol. tric. blüht.

Nachts 3‴ Schnee, [Mgs. u. Ab. Neb.

Galanth. nival in [Knospen.

Meteorologische Beobachtungen im März 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 2,6	+ 5,5	+ 7,6	+ 5,2	—	—	—	+ 0,5	—	—	—	678,6	W	W	W	O1	0,0	7,0	6,0	1	
2	+ 3,0	+ 4,6	+ 7,6	+ 4,7	— 3,4	+ 5,9	+ 4,4	— 1,5	678,6	679,2	679,1	679,3	O	W	W	W	0,0	8,0	4,5	1	
3	+ 1,5	+ 5,8	+ 7,2	+ 5,2	— 3,8	+ 5,9	+ 5,4	+ 1,4	679,3	678,9	678,1	677,8	SW	SW	NO	NO	0,0	7,0	5,5	1	
4	+ 0,7	+ 5,7	—	+ 2,9	— 3,9	+ 4,2	—	— 1,2	678,2	677,9	—	677,5	SO1	SO	SO	SO	0,0	8,5	6,0	1	
5	+ 4,3	+ 4,3	+ 5,5	—	+ 0,9	+ 2,6	+ 0,1	— 4,9	675,4	677,0	677,3	677,4	W1	W1	NO1	NO1	0,4	8,0	5,0	2	Mgs. lag 1'' Schnee.
6	+ 0,6	+ 5,8	+ 5,5	+ 4,4	— 4,1	+ 5,1	+ 4,9	+ 1,4	677,0	676,7	676,3	676,2	O1	O1	O1	O	0,8	6,0	5,0	3	
7	+ 1,8	+ 9,4	+ 8,6	+ 4,0	— 0,9	+ 7,7	+ 6,9	+ 0,6	675,9	674,4	673,1	672,8	O	O1	W2	W	0,5	6,0	5,0	2	
8	+ 5,0	+ 9,7	+ 8,6	+ 6,3	+ 1,7	+ 9,9	+ 6,2	+ 3,6	669,2	668,2	666,3	665,5	W	W	W2	W	0,7	6,5	6,0	3	
9	+ 2,3	+ 5,2	+ 4,8	+ 1,3	— 1,5	+ 3,1	— 1,6	— 6,6	662,6	662,6	662,7	663,0	W	W	W	W	0,7	9,5	7,0	5	Morg. 5,''5 Schn. b. Mitt. 4''.
10	—	+ 5,0	+ 4,3	— 0,7	— 4,0	+ 0,6	— 1,2	— 6,6	663,8	663,9	664,0	664,4	W	W2	W1	W	0,8	8,0	7,0	5	5,''5 Schn. d. Tag üb.
11	— 3,5	— 0,8	— 0,7	— 3,0	— 7,5	+ 1,6	— 2,9	—12,5	664,6	665,0	665,1	665,3	W2	W1	SW	SO1	0,4	7,0	7,0	6	4,''5 [1''.
12	— 8,3	— 2,9	— 2,0	— 3,4	—16,0	— 1,4	— 3,7	—11,1	667,9	669,1	669,2	671,3	S	S	W1	W1	0,0	8,0	5,0	1	
13	— 4,8	— 0,8	+ 0,3	—	—14,7	— 0,6	— 1,1	—10,0	673,1	672,3	670,5	670,4	W	W	W	W	0,0	7,5	7,0	1	
14	+ 4,3	+ 6,0	+ 4,6	+ 3,0	— 3,4	+ 6,4	+ 4,1	+ 2,1	670,1	670,1	670,0	670,1	W	W	W1	W	1,0	8,0	7,0	3	Abends feiner Reg.
15	+ 5,4	+10,9	+10,3	+ 8,2	+ 4,7	+12,4	+11,0	+ 6,5	671,5	671,3	671,0	673,1	W1	W	W2	W3	0,5	1,0	7,0	6	» st. Rg, Blitz, Donn.
16	+ 5,0	+ 6,6	+ 6,1	+ 5,2	+ 3,9	+10,2	+ 7,2	+ 3,7	674,6	674,8	674,5	674,7	W	W	NW2	NW1	0,7	8,0	7,0	6	Mgs. Neb, st Schnee-
17	+ 4,1	+ 8,0	+ 7,9	+ 4,7	+ 3,0	+10,2	+ 9,1	+ 3,8	674,7	674,1	673,4	673,6	W1	W	W	W	0,4	4,0	3,0	2	» Neb. [schmelze.
18	+ 4,3	+ 6,2	+ 6,5	+ 5,5	+ 2,3	+ 9,4	+ 6,2	+ 2,6	673,3	673,4	673,3	673,1	W	W	W	NO1	1,0	5,0	3,0	3	Begrünung d. sonnig.
19	+ 3,5	+ 8,7	+ 9,7	—	+ 2,6	+ 9,9	+ 8,6	+ 4,9	673,0	673,0	673,0	672,7	NO	NO	NO	NO	1,0	5,0	3,5	3	[Halden.
20	+ 4,3	+ 5,3	+ 4,7	+ 4,2	+ 3,2	+ 9,1	+ 6,6	+ 2,8	672,6	671,4	670,5	669,4	NO	W2	W	W	0,5	4,0	5,0	2	Abends Nebel.
21	+ 1,0	+ 5,0	+ 3,0	+ 2,6	+ 2,9	+ 8,6	+ 6,1	+ 2,6	666,9	666,5	665,5	665,6	W	W	W	W	0,8	3,0	5,0	3	Morg. lag 1'' Schn.
22	+ 3,7	+ 6,9	+ 8,1	+ 4,8	+ 2,6	+ 8,7	+ 6,7	+ 4,1	665,6	665,6	665,7	665,9	W	W	W2	W	1,0	6,0	6,0	3	
23	+ 5,6	+ 7,5	+ 9,6	+ 6,6	+ 3,6	+ 7,1	+ 5,2	+ 3,7	666,6	666,6	666,6	666,1	NW	W1	W1	W	1,0	2,5	6,0	3	Morgs. Nebelregen.
24	+ 6,3	+10,9	+10,8	+ 4,7	+ 5,6	+11,0	+ 9,2	+ 3,7	665,9	664,4	664,0	664,2	W	W	W	O1	0,5	4,0	5,5	2	
25	+ 6,5	—	+11,0	—	+ 1,7	+ 8,0	+ 6,2	+ 2,2	664,2	664,2	664,1	665,9	O	W1	W1	W2	0,9	5,0	7,0	3	Mgs 4ster Reif, Ab Rg.
26	+ 5,0	+ 8,5	+ 7,0	+ 5,0	+ 1,8	+ 5,9	+ 1,7	+ 0,6	665,4	665,2	665,3	666,5	NW1	NO	O2	O	1,0	8,0	8,0	3	» 0,''5 Schn., Nachm.
27	+ 4,4	+ 6,5	+ 7,4	+ 5,6	+ 3,2	+ 5,5	+ 3,8	+ 2,1	669,7	670,9	670,9	672,3	O1	O1	O1	O	1,0	7,5	7,0	3	» 3,''5 » [etw. Schn.
28	+ 6,8	+12,1	+10,7	+ 6,5	+ 3,7	+ 9,9	+ 9,6	+ 2,6	672,2	672,0	671,3	671,3	NO	SO1	W2	W	0,2	7,0	7,0	2	[weg.
29	+ 6,1	+10,0	+10,8	+ 6,6	+ 3,8	+11,5	+10,0	+ 3,9	670,4	669,4	668,9	668,9	W	W1	W1	W	0,2	7,0	6,0	2	Reif.-Schnee. Im Thal
30	+ 7,8	+13,3	+ 9,8	+ 7,8	+ 4,5	+10,7	+ 8,0	+ 5,0	667,3	665,5	665,8	665,9	W1	W2	W1	W1	0,9	6,0	6,5	3	Ab. Reg., Blitzen (SO).
31	+ 7,8	+12,1	+11,2	+ 8,3	+ 4,0	+12,0	+ 8,9	+ 5,1	663,8	662,2	661,4	661,5	W1	SW1	W	W1	0,8	7,5	6,0	3	Nachm hie u da Reg.
M.	+3,22	+6,73	+6,92	+4,14	—0,12	+7,01	+4,68	+0,43	670,45	670,19	669,55	670,30					0,57	6,60	5,85		

Meteorologische Beobachtungen im April 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.		Bemerkungen.
	°				°				mm												
1	+ 7,1	+11,3	+10,8	+ 5,5	+ 5,0	+ 9,7	+ 6,9	+ 1,8	664,5	664,4	664,0	664,4	NW	W1	W1	W	0,6	8,0	6,0	6	Mgs. Nebelregen.
2	7,7	11,9	10,6	5,8	4,4	7,5	5,5	3,6	664,1	663,8	663,9	663,9	W1	W2	W	W	0,9	5,5	7,5	4	Feiner Regen.
3	8,5	12,3	12,0	8,2	6,3	8,8	7,3	4,1	666,9	667,5	668,5	670,7	W	W2	W1	W	0,8	6,0	8,0	3	Mgs. lag 8‴ Schn. – Nb.
4	9,8	11,2	—	8 9	5,9	12,5	12,4	4,6	672,8	674,7	672,5	672,7	W	W1	W	W	0,1	5,0	5,0	2	» Reif.
5	7,5	13,1	12,2	10,2	5,7	14,9	13,8	7,9	671,5	669,8	668,8	668,9	W	W	W1	W	0,6	7,5	5,0	6	
6	—	14,9	13,3	10,4	10,1	13,6	9,6	7,1	669,0	669,2	669,4	670,0	W	W	W1	W	1,0	5,0	8,0	4	
7	9,2	13,3	11,6	10,0	6,7	11,1	10,1	6,0	673,0	672,9	673,0	674,1	O1	W1	W1	W	0,8	5,5	6,0	3	
8	11,5	14,3	14,8	11,0	9,1	16,0	14,6	6,6	673,5	673,4	672,1	672,2	W	W1	W1	O	0,4	4,0	4,5	2	
9	12,1	17,0	—	10,7	8,5	15,1	12,0	8,8	670,0	667,9	666,6	666,5	O	W2	W2	O	1,0	4,5	5,0	3	
10	10,7	12,0	12,6	9,3	7,6	9,6	9,5	6,4	663,8	664,5	661,8	661,7	N1	W2	W	W	1,0	6,5	5,5	3	Nachm. fein. Regen.
11	12,5	12,7	8,8	6,5	10,0	11,9	5,2	9,1	663,0	663,0	663,7	663,6	SW1	SW1	W	W	0,7	7,0	8,0	4	» einige Schneeflock.
12	5,8	8 4	10,8	5,9	3,3	5,2	5,9	1,6	665,0	664,9	664,6	664,5	W1	W1	W	W	0,8	8,5	7,5	5	Etwas Schnee.
13	7,0	7,9	8,5	4,5	8,4	8,8	7,1	— 0,7	660,2	660,2	661,1	661,2	W	W2	S	S	1,0	8,5	10,0	5	Schneesturm d. gz Tg.
14	8,3	6,6	5,6	2,5	4,6	4,1	3,2	0,0	661,3	661,6	664,1	664,6	NW1	W1	O1	O	0,9	10,0	7,0	5	Mgs. 6‴ Schn., d. Tg.
15	3,9	6,4	10,1	6,3	4,0	—	7,8	+ 2,6	666,9	—	667,9	668,6	SO	—	W	W	0,9	9,5	6,0	6	» 5‴ » [üb. 4‴.
16	6,1	11,9	11,2	5,8	3,9	9,7	7,4	2,1	671,4	672,9	673,3	674,5	W	W	W	W	0,7	8,5	6,0	6	» 3‴ »
17	8,7	10,9	11,6	9,2	8,5	11,6	11,9	4,1	675,9	675,9	674,7	675,1	NW	NW	W	W	0,0	9,0	5,0	2	» st. Reif. Ab Schn.
18	10,6	13,2	15,0	10,1	12,2	15,5	14,5	6,4	674,9	674,9	674,1	674,6	SW	SW1	SW2	SW	0,0	6,0	5,5	1	[weg.
19	—	14,0	16,1	10,4	10,2	17,9	16,6	8,0	675,4	675,4	675,5	677,6	SW	SO1	NW1	NW1	0,0	6,0	1,5	1	Mgs. leichter Reif.
20	—	17,1	18,3	12,6	12,6	17,4	15,2	8,0	678,8	678,8	677,7	677,8	NW	NW	W1	W1	0,1	3,5	2,5	2	
21	12,7	12,0	9,1	7,1	13,0	12,9	5,5	3,0	677,0	676,7	676,8	676,9	NW1	W2	W	W	0,8	1,5	7,0	4	Schnee bis 5700′.
22	9,5	10,8	12,2	8,5	4,0	9,2	6,7	4,4	675,3	675,1	673,4	673,5	NO	SO1	N1	N1	0,8	5,0	1,0	3	Mgs. lag 0,‴5 Schn.
23	7,8	9,2	9,4	4,3	4,5	6,5	10,5	0,4	667,4	667,4	667,6	667,7	W1	W1	NW1	W1	1,0	5,0	5,0	5	» » 4‴ »
24	5,4	9,1	6,1	2,8	2,2	3,1	0,7	— 3,2	667,7	667,7	667,9	668,0	W2	SW2	NO1	NO1	0,6	6,0	7,0	6	» » 4‴ »
25	3,2	6,3	4,8	3,4	3,5	3,7	2,0	+ 0,1	665,5	665,4	664,1	664,1	W	O2	NO2	NO2	0,9	5,0	5,0	3	
26	2,9	4,8	5,5	3,6	3,2	6,5	8,0	0,6	660,0	660,0	660,0	660,0	NO2	NO2	NW1	NW1	0,3	6,0	7,0	2	
27	2,1	4,3	3,3	3,9	1,7	6,2	6,2	2,0	661,5	662,4	662 9	662,6	O1	NO2	W2	W1	0,7	5 0	7,0	3	
28	3,3	4,2	5,0	3,5	1,4	3,1	1,9	1,2	664,0	665,2	665,6	665,9	O1	O2	O1	O1	1,0	5,0	3,0	3	
29	3,8	6,7	6,4	4,8	3,1	5,0	4,1	1,9	666 6	667,0	667,0	667,1	O1	O1	O1	O	1,0	4,0	3,0	3	
30	5,5	7,2	6,3	5,6	4,5	7,0	5,4	3,5	667,0	667,4	668,4	668,7	O	O	W	W	1,0	2,0	5,0	3	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	+7,54	+10,43	+10,60	+7,08	+6,27	+9,80	+8,25	+3,73	668,46	668,62	668,37	668,72					0,68	5,95	5,62		

Meteorologische Beobachtungen im Mai 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M	8h A.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 6,5	+ 9,0	+ 8,5	+ 6,6	+ 6,7	+ 7,6	+ 6,1	+ 3,0	669,8	669,7	669,7	669,6	W1	W1	W1	W	0,9	5,0	5,0	3 [Schneegst., sp.Reg.
2	—	12,0	13,6	10,0	6,7	9,5	4,3	1,9	670,3	670,6	671,7	671,9	W	W	W1	W	0,8	6,5	7,0	6 Nachmitt Riesel und
3	11,0	15,7	15,0	11,5	5,0	11,5	12,0	6,7	671,9	671,3	670,8	670,5	W	S1	S	S	0,5	7,0	5,0	6 Morg. starker Reif.
4	11,0	15,7	15,0	11,5	7,6	14,1	13,6	9,5	670,3	669,1	669,2	669,2	S	SO1	NO1	O	0,5	6,0	6,5	2
5	10,1	15,6	14,0	9,2	6,4	8,4	9,2	4,1	669,2	669,8	670,1	670,5	NO	NO1	NO1	NO1	0,8	5,0	8,0	3
6	11,0	11,9	13,1	9,8	11,2	15,4	13,9	7,6	670,7	670,7	670,7	670,6	O1	O1	W2	W	0,4	7,0	5,5	2
7	12,2	13,2	14,6	11,1	11,5	12,1	13,7	8,5	671,2	671,1	670,8	670,9	NO	W1	NO2	NO1	0,4	5,0	6,5	6
8	13,4	17,4	16,9	11,6	7,3	17,6	14,0	9,1	671,0	670,8	670,5	670,4	NO1	O	NW1	NW	0,8	7,0	7,0	6 Mgs u Ab. fein Reg.
9	14,2	16,6	12,8	10,2	11,5	15,9	13,9	8,5	670,2	669,6	669,8	669,6	SW	W2	S	W	0,8	7,0	6,0	6 Nachm. Gew. (W);
10	14,6	18,8	14,8	11,3	11,4	12,7	14,0	9,6	669,3	669,2	667,9	668,3	O	O1	W1	W	0,7	8,0	6,0	6 [Ab. Sturm (W)
11	16,1	17,8	16,5	13,4	11,5	17,8	14,4	9,8	669,4	669,4	669,4	669,5	W1	W1	W1	W3	0,6	3,0	4,0	2 Ab. heft. Gew. (W.)
12	12,2	13,6	14,0	11,5	10,0	15,9	12,4	9,7	672,6	673,8	674,0	674,9	W	W1	W	W	0,9	8,0	7,0	4
13	15,2	16,9	18,0	14,3	10,0	17,2	16,1	11,6	674,6	674,5	673,6	673,7	O	O	N	N	0,2	7,0	4,5	2
14	12,9	14,7	16,0	12,5	—	—	—	11,6	—	—	—	673,2	—	—	—	—	0,1	5,0	6,0	2
15	14,4	16,2	17,8	15,8	14,5	18,9	20,1	13,9	674,6	675,1	675,2	676,4	SW	W2	W1	W	0,2	7,0	2,0	2
16	20,4	19,3	20,0	16,5	15,4	19,9	17,2	12,6	678,0	677,5	677,6	678,0	W	W	NW1	NW	0,7	4,5	2,0	6
17	17,4	19,5	18,8	14,5	13,4	19,0	17,1	11,4	676,8	676,6	675,8	675,7	NW	NW1	O	O1	0,8	6,5	5,5	3
18	19,1	19,9	21,0	—	15,0	18,1	18,2	13,6	675,7	675,6	676,0	675,7	O	W1	W1	W	0,2	5,5	3,0	2 Nachts schw. Wetterl.
19	20,3	20,1	21,1	18,3	16,4	21,0	16,2	11,4	675,8	675,7	675,6	675,7	W	W	NO1	NO	0,4	5,0	4,0	6 Nachm. Gew. aus O.
20	—	24,6	21,5	18,0	15,0	20,4	18,7	13,9	675,8	675,5	675,1	675,4	SO	SW1	N2	W	0,3	5,0	6,0	6 Ab Gew. aus O.
21	19,6	21,2	—	17,7	16,9	19,2	14,8	12,9	674,9	674,8	674,9	675,0	SO	O	W	W	0,6	5,0	4,0	6 „ Gew. „ W.
22	21,0	22,4	—	—	16,2	21,2	17,6	13,2	673,3	672,1	671,5	671,1	NO	SO1	SO1	SO	0,3	5,0	2,0	2
23	21,1	23,3	—	15,4	18,1	19,4	18,5	9,9	667,5	667,3	665,7	666,1	SO	SO2	SO2	W3	0,7	4,0	1,5	6
24	12,4	14,7	13,7	10,6	8,8	11,1	11,1	6,6	666,2	666,5	666,9	667,6	W	W	W	W	0,9	6,5	7,0	4
25	12,3	16,6	17,0	13,0	12,1	15,2	12,1	10,0	667,3	666,1	666,5	666,2	O1	W1	W	W	0,8	6,5	4,0	6 Mgs. schwach Reif;
26	16,7	14,0	14,4	10,6	9,1	10,4	9,2	7,6	665,6	665,7	668,0	668,4	W	W2	W1	W	1,0	5,0	7,0	4 [Nachm. Reg.
27	16,4	16,5	17,4	13,4	10,4	14,5	—	8,5	668,8	668,7	—	668,6	W1	W1	—	W	0,3	6,5	5,0	2
28	—	19,1	19,6	14,8	14,1	17,7	—	12,8	668,7	668,7	—	668,6	SO	W2	—	W	0,5	6,0	4,0	2
29	16,3	20,8	17,3	14,8	15,5	14,1	13,5	12,1	668,8	669,1	669,8	671,1	W	W1	NW1	NW	0,9	6,0	6,0	4 Nebelregen.
30	14,3	16,8	14,7	12,8	12,8	11,2	10,6	9,5	670,9	670,9	670,7	671,0	NW1	NW3	NW2	NW	1,0	5,0	7,0	4 „
31	13,0	16,0	14,6	12,2	9,4	12,2	9,2	7,6	671,2	671,1	670,7	671,0	W1	W1	W1	W	1,0	7,0	8,0	4 „
M.	+14,81	+16,94	+16,03	+12,98	+11,66	+15,31	+13,63	+9,64	671,34	671,56	671,36	671,43					0,61	5,85	5,23	

Em. Schinz, über das Polar Planimeter von Prof. Amsler in Schaffhausen.

(Vorgetragen den 28. November 1857.)

Die Jury der schweiz. Industrie-Ausstellung in Bern vom Jahr 1857 hat der Erfindung dieses Instrumentes die höchste Anerkennung durch Ertheilung der goldenen Medaille zuerkannt. — In der That verdient sowohl der theoretische Werth der dem Instrumente zu Grunde liegenden geometrischen Conception, als die vollendete praktische Form, die ihm der Erfinder zu geben wusste, diese Auszeichnung, und die Vereinigung dieser beiden Verdienste in einem und demselben Manne muss, unseres Erachtens, als eine seltene Erscheinung begrüsst werden.

Wenn einerseits der Gebrauch dieses Instrumentes, das für den Ingenieur, sei er Geometer, Eisenbahn- oder Maschinenbauer, von so grossem Werthe ist, durch die einfachen vom Verfasser ihm beigegebenen Regeln — selbst für jeden nicht mathematisch Gebildeten — leicht wird; so ist dagegen die Theorie, welche jene Regeln begründet, bei weitem nicht so leicht zur Anschauung zu bringen, als diejenige, auf der die bisherigen Planimeter beruhen, die die Quadratur von Flächen mittelst Anwendung rechtwinkliger Coordinaten bewirken.

Es ist aber nicht zu bezweifeln, dass die Verbreitung dieses nützlichen Instrumentes auch dadurch erleichtert werden muss, dass man seiner Theorie die grösstmögliche Anschaulichkeit verleiht.

In diesem Sinne unternehme ich es, selbst nachdem Prof. Amsler seine äusserst elegante und in wenigen Schritten zum Ziele führende Theorie veröffentlicht hat (in seiner Schrift: Über die mechanische Bestimmung

des Flächeninhaltes, der statischen Momente und der Trägheitsmomente ebener Figuren, insbesondere über einen neuen Planimeter, Schaffhausen, A. Beck und Sohn) hier eine weniger kurze, aber auf mehr elementaren Anschauungen beruhende Theorie mitzutheilen, zu deren Aufstellung mich, vor der Veröffentlichung der Amsler'schen Schrift, einige bei Hrn. Mechanikus Kern in Aarau für Prof. Amsler anzufertigende Planimeter veranlassten, und welche ich im März 1856 der naturforschenden Gesellschaft in Aarau mitgetheilt habe.

Um das Nachfolgende verständlich zu machen, sei mir erlaubt, eine kurze Beschreibung des Amsler'schen Planimeters vorauszuschicken. Ich werde mich hier, soweit möglich, derselben Bezeichnungen bedienen, die in Amslers Schrift eingeführt sind.

Eine Stange (EC), Radius, trägt am einen Ende die Einsatzspitze E, welche ins Papier der Zeichnung eingesteckt, fest bleibt, am andern Ende eine vertikale Axe (C), deren Verlängerung in C die Papierebene trifft. Um diese Axe (C) ist der Fahrarm (CF) drehbar, dessen Ende den Fahrstift (F) trägt. Mit dessen Spitze F wird die auf dem Papier verzeichnete Figur Z umfahren, deren Flächeninhalt wir bestimmen wollen.

Wir nennen R die Länge des Radius EC (auf der Papierebene gemessen), ebenso r die Länge des Fahrarms CF.

Der Fahrarm trägt die Lager der Axe, um welche sich die Laufrolle (D) dreht, die mit ihrem tiefsten Peripheriepunkte D stets die Papierebene berührt.

Die richtige Construction des Instrumentes fordert, dass diese Rollenaxe mit der Linie CF parallel sei. Nehmen wir ausserdem — der Einfachheit wegen — hier an, dass auch die Projection der Rollenaxe, und folglich D, mit CF zusammenfalle.

Amsler hat sein Planimeter in zweierlei Form construirt: Bei der neueren liegt die Rolle mit ihrer Axe zwischen der Axe (C) und dem Fahrstift (F) neben dem ausgebogenen Fahrarm; bei der älteren liegt die Rollenaxe unter dem über (C) hinaus verlängerten Fahrarm. — Diese Form gibt dem Instrument etwas grössere Stabilität und gestattet die Länge des Fahrarms beliebig zu verlängern oder zu verkürzen. Jene dagegen erleichtert die Ablesung der auf der Peripherie der Rolle angebrachten Theilung, und hebt die bei der ältern Form eintretende Beschränkung in der Drehung des Fahrarms um (C) auf, der übrigens auch bei der älteren Form durch eine etwas verlängerte Ausbiegung des Radius leicht abzuhelfen wäre.

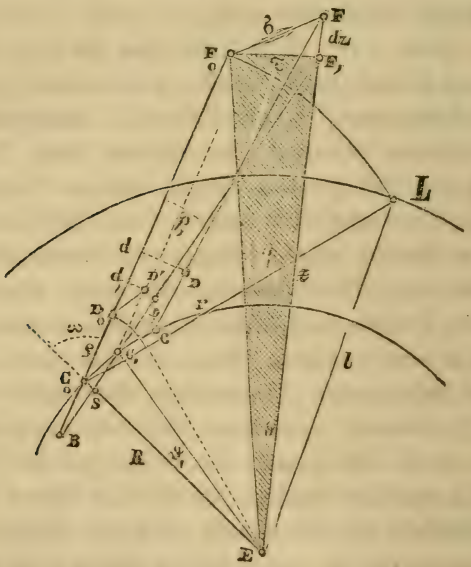
Die Rolle (D) läuft (für den in der Richtung von C nach F auf sie blickenden Beobachter) „vorwärts“ und „rechtsherum“, wenn sich ihr Mittelpunkt nach seiner Rechten bewegt. Die Zahlen ihrer Peripherie-Theilung (in 100 gleiche Theile) steigen links herum, sodass ihr Vorwärtsgehen stets höhere Zahlen zum Nullpunkt des Nonius herauf bringt, mit dessen Hülfe noch Zehntheile der Theilungsintervalle oder Tausendtheile der Rollen Peripherie können abgelesen werden.

Durch eine endlose Schraube auf der Rollenaxe wird für jede ganze Umdrehung der Rolle ein Zahn des mit 10 Zähnen versehenen Zählrädchens fortgerückt, wodurch auch die ganzen Umdrehungen der Rolle unzweideutig markirt werden, da die Axe dieses Rädchens eine gleichfalls in 10 Theile getheilte Scheibe trägt, welche successive zu einem festen Index gelangen.

5. Bei dem Planimeter der neueren Form kann sich der Winkel zwischen Fahrarm und Radius bis zu 180^0 öffnen, sodass der Fahrstift alle Punkte erreichen

kann, die zwischen den Kreisperipherieen um E vom Radius (R + r) und ± (R − r) liegen. Der Punkt D der Rolle bleibt zwischen den um E concentrischen Kreisen vom Radius R + ϱ und R − ϱ. Diese Bemerkung gibt über Umfang und Lage der Figur, deren Fläche das Instrument mit Einer Operation auszumessen vermag, genügende Auskunft.

Die Anwendung des Planimeters besteht darin, dass man die Peripherie der auszumessenden Fläche „rechtsherum“ mit dem Fahrstift F umfährt, und die Grösse der Drehung der Rolle bestimmt, welche das Umfahren der Figur bewirkt hat.



Z sei eine geschlossene Curve, die von ihr umschlossene Fläche heisse J. Ihre Peripherie werde in unendlich kleine Curven Elemente wie $F_0 F = \sigma$ getheilt,

nach deren Ende ziehe man aus E Radien vectoren von der Länge z, und z + dz, welche den Winkel ϑ einschliessen. Das von ihnen und σ eingeschlossene Elementar-Dreieck hat den Inhalt: $q = \vartheta \frac{z^2}{2}$

Von F_0 fällen wir das Perpendikel $F_0 F_1 = \tau$ auf EF, dann ist $F_1 F = dz$ und $EF_1 = EF_0$.

Während der Fahrstift F das Element σ befährt, von F_0 nach F, bewegt sich der Punkt der Rolle (D), der die Papierebene berührt, von D_0 nach D.

Da die Rolle sich nur in sofern dreht, als sie sich in der auf C_0F_0 senkrechten Richtung bewegt, dagegen mit ihrem tiefsten Punkt D nur auf dem Papier gleitet, sofern sie sich in der Richtung parallel zu C_0F_0 fortbewegt, so können wir die Drehung der Rolle, d. h. den von ihr abgewickelten Bogen w, offenbar durch die Entfernung des Punktes D von C_0F_0 messen, d. h. durch das von D auf C_0F_0 gefällte Perpendikel Dd.

Ebenso würde für die Bewegung des Fahrstifts von F_0 nach F_1, wofür (D) von D_0 nach D_1 gelangt, der von der Rolle abgewickelte Bogen $u = D_1d_1$, d. h. gleich dem von D_1 auf C_0F_0 gefällten Perpendikel sein.

Für die Bewegung des Fahrstiftes von F_1 nach F aber, wofür (D) von D_1 nach D geht, wäre der von der Rolle abgewickelte Bogen, v, gleich dem von D auf C_1F_1, oder von D_1 auf CF gefällten Perpendikel.

Wegen der Kleinheit von σ und C_0C_1 oder C_0C ist nämlich auch der Winkel, den C_0F_0 mit C_1F_1 oder mit CF einschliesst, unendlich klein, die auf deren verschiedene Schenkel gefällten Senkrechten demnach einander so viel als parallel. Ueberdies sind auch die Entfernungen DD_1 oder dd_1, sowie FF_1, in Vergleich mit $CD = C_0D_0 = \varrho$ unendlich klein, und daher die von D auf C_1F_1 und

von D_1 auf CF gefällten zwei Perpendikel einander gleich.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, dass: $w = u + v$, wo v negativ ist, wenn D zwischen C_0F_0 und C_1F_1 liegt, und hieraus folgt, dass die Bewegung der Rolle ganz dieselbe ist, ob der Fahrstift direkte von F_0 nach F geführt werde, oder ob man ihn (in der Vorstellung) erst das Element $\overline{F_0F_1} = \tau$ und dann $\overline{F_1F} = dz$ befahren lasse.

Die Inhalte der unendlich kleinen Flächenelemente F_0EF und F_0EF sind aber nur um eine Grösse von einander verschieden, die unendlichmal kleiner ist als jene.

Die Befahrung von τ gibt der Rolle die Drehung u, die Befahrung von dz hingegen die Drehung v.

Offenbar ist v von dz und z abhängig, nicht aber von der Richtung des Radiusvector EF; man kann sich daher sämmtliche Elemente dz auf demselben Radiusvector aufgetragen und befahren denken; die Summe aller dz theilt sich hiebei in zwei gleiche und über einander fallende Hälften; beim Umfahren der Peripherie werden die Elemente der einen Hälfte von E weg, die der anderen nach E hin befahren.

Die Summe der Drehungen v der Rolle, die der Befahrung aller Elemente dz entspricht, ist daher gleich Null.

Wir können uns somit darauf beschränken, den Einfluss der Befahrung von τ auf die Drehung der Rolle zu untersuchen.

Durch eine gerade Linie, die wir von C_1 zu C_0F_0 parallel legen, wird das Perpendikel $\overline{D_1d_1}$ in zwei Theile getheilt, deren einer $= \overline{C_0C_1}\ \mathrm{Cos}\ \omega$ ist, wenn der Winkel

$E C_0 F_0 = \varkappa - \omega$ gesetzt wird, deren anderer aber $= \varrho\, \varphi_1$ ist. Man hat daher:

$$u = R\, \vartheta_1 \operatorname{Cos} \omega + \varphi_1 \varrho$$

wenn ϑ_1 den Winkel $C_0 E C_1$ bezeichnet.

Schneiden sich die verlängerten Positionen des Fahrarms $C_0 F_0$ und $C_1 F_1$ im Punkte B, und bezeichnen wir den Schnittpunkt der Linien BF_1 und EC_0 mit S, so erhält man die zwei ähnlichen Dreiecke SC_0B und SC_1E, welche nämlich die entsprechenden zwei Winkel bei S und diejenigen bei C_0 und C_1 respective gleich haben. Die beiden dritten Winkel φ_1 und ϑ_1 sind demnach ebenfalls gleich.

Aus der zufolge Gleichheit der drei Seiten sich ergebenden Congruenz der Dreiecke EC_0F_0 und EC_1F_1 folgt ferner: $\vartheta_1 = \vartheta = \varphi_1$

Und demnach ist

$$u = \vartheta\, [R \operatorname{Cos} \omega + \varrho].$$

Für die Planimeter der älteren Form liegt D auf der Verlängerung von CF jenseits C; in diesem Falle ist

$$u = \vartheta\, [R \operatorname{Cos} \omega - \varrho].$$

Schreiben wir daher allgemein

$$u = \vartheta\, [R \operatorname{Cos} \omega + \eta\, \varrho],$$

wo $\eta = +1$ für Planimeter der neueren Form,

$\eta = -1$ für Planimeter der älteren Form gilt.

Man kann aber $R \operatorname{Cos} \omega$ aus der Relation berechnen

$$z^2 = R^2 + r^2 + 2\, R\, r \operatorname{Cos} \omega$$

wonach:

$$u = \vartheta \frac{z^2 - R^2 - r^2 + 2\eta r \varrho}{2r}$$

oder, wenn man abkürzend $l^2 = R^2 + r^2 - 2\eta r \varrho$ setzt

$$u = \vartheta \frac{z^2 - l^2}{2r}$$

Bemerken wir hier noch, dass $u = 0$ wird, wenn $z = l$, und dass man also nicht nur das Element τ, sondern jeden beliebigen Bogen des Kreises L vom Radius l befahren kann, ohne dass die Rolle sich dreht.

Der Fahrstift gelangt nämlich in die Peripherie dieses Kreises L, wenn das wachsende ω den Werth ω_0 erreicht, für den $R \operatorname{Cos} \omega_0 = -\eta\varrho$, also: $z^2 = l^2$ wird.

Man kann leicht auf graphischem Wege ω_0 und l construiren: Man beschreibe um C_0 mit dem Radius ϱ einen Kreisbogen, und an diesen aus E eine Tangente, und zwar rechts oder links von C_0 (für den Beobachter in E), jenachdem $\eta = +1$ oder $\eta = -1$ ist.

Durch C_0 und den Berührungspunkt der Tangente zieht man nun die Gerade C_0L, welche mit C_0E den Winkel $\pi - \omega_0$ einschliesst, und den um C_0 mit dem Radius r beschriebenen Kreis in einem Punkte L schneidet, der von E um die Grösse l entfernt ist.

Solange ω klein ist, hat man $R \operatorname{Cos} \omega > \varrho$, d. h.: u erscheint als positive Grösse. Das ist sie aber nur dann, wenn τ nach rechts befahren wird.

In der That geht in diesem Fall die Rolle für einen Beobachter, der in der Richtung von C_0F_0 auf dieselbe sieht, nach rechts und „vorwärts“, indem sie sich „rechtsherum“ dreht. — Die auf ihrer Peripherie markirten Zahlen wachsen linksherum, sodass hiebei stets höhere Zahlen zum Nullpunkt des Nonius heraufgeführt werden, also wirklich die abzulesende Drehung der Rolle zunimmt.

Für ein Curvenelement σ' aber, dessen tangentiale Kathete τ' nach links zu befahren wäre, wird, wenn ϑ' der von τ' überspannte Winkel, und z' der Radius von τ' ist, der Abwickelungsbogen der Rolle:

$$u' = -\vartheta' \frac{z'^2 - l^2}{2r}$$

Heissen wir nun die von z und z' und von den ihnen anliegenden Radien vectoren eingeschlossenen Elementar-Dreiecke q und q', so hat man:

$$q = \vartheta \frac{z^2}{2} \quad , \quad q' = \vartheta' \frac{z'^2}{2}$$

woraus folgt: $ru = q - \vartheta \frac{l^2}{2}$, $ru' = -q' + \vartheta' \frac{l^2}{2}$

oder: $q = ru + \vartheta \frac{l^2}{2}$, $q' = -ru' + \vartheta' \frac{l^2}{2}$

Wir erhalten aber den Inhalt J der umfahrenen Figur, wenn wir alle Elementar-Dreiecke q', deren zur Curve z gehörende kleine Seiten z' nach links befahren werden, von der Summe der Elementar-Dreiecke q abziehen, deren kleine Seiten z nach rechts befahren werden: d. h. man hat:

$$J = \Sigma q - \Sigma q'$$

Oder:

$$J = r(\Sigma u + \Sigma u') + \frac{l^2}{2}(\Sigma\vartheta - \Sigma\vartheta')$$

Es ist aber $\Sigma u + \Sigma u' = U$ die Summe aller im Vor- und Rückwärtsgehen von der Rolle abgewickelten Bogen, oder der Gesammtbogen, den sie während des Umfahrens von Z abgewickelt hat.

Ferner ist $\Sigma\vartheta - \Sigma\vartheta' = 2W$, das Ergebniss der Subtraction der nach links überfahrenen Winkelräume von den nach rechts überfahrenen.

Hier müssen wir zwei Gebrauchsarten der Amslerschen Planimeter, (seien sie neuerer oder älterer Form), unterscheiden.

1) Wenn die Einsatzspitze E ausserhalb der auszumessenden umfahrenen Fläche eingesteckt ist, so kann man leicht erkennen, dass $W = 0$ sein muss, weil soweit wir auch, die Figur nach rechts befahrend, die Summe der Winkel ϑ vermehren, doch der Radius vector wieder zu seiner anfänglichen Lage umkehren und dabei alle Winkel in entgegengesetztem Sinne überfahren muss.

2) Wenn aber die Einsatzspitze E auf der umfahrenen Fläche selbst sich befindet, so gelangt der Radius vector zu seinem Ausgangspunkt, indem er, abgesehen von allfälligem Vor- und Rückwärtsgehen, doch einmal um dem Punkt E ganz herum geht. Es wird also hier $2W = 2\pi$. — Man hat daher:

$$J = rU_a + l^2W,$$

wo: $W = 0$, wenn E ausserhalb,

$W = \pi$, wenn E innerhalb der von Z umschlossenen Fläche liegt.

Die erste Gebrauchsart wird auch in dem Falle angewendet, wo eine ringförmige Fläche ausgemessen werden soll, die von 2 geschlossenen Curven Z und Z' begränzt ist, deren innere Z' den Punkt E umschliesst. Man hätte hier mit dem Fahrstift erst Z rechtsherum zu umfahren, dann auf dem Radius vector zur Curve Z' zu gelangen, diese linksherum zu umfahren, und auf demselben Radius vector wieder zum Ausgangspunkt zurückzukehren. Dieses Verfahren und die hier geltende Formel $J = rU$, wo $W = 0$ geworden, rechtfertigt sich aus der Betrachtung, dass man, ohne die Grösse der Fläche zu ändern, sie zu einer von nur Einer Peripherie umschlossenen Fläche machen kann, die E nicht enthält, wenn man die 2 zu befahrenden Radien unendlich nahe neben einander setzt, so dass deren Zwischenraum von der Peripherie der Curve, und also vom Fahrstift nie überschritten wird.

Eine ringförmige Fläche, deren innere Curve Z' der Kreis L ist, hat also ebenfalls den Inhalt $J = r . U$; das Befahren der beiden Radien und der inneren Curve gibt aber der Rolle keine Drehung. Die Drehung der Rolle ist also dieselbe, wie wenn nur die äussere Curve Z allein rechtsherum befahren wäre. Die ganze von Z umschlossene Fläche ist also: $rU + \pi l^2$, wenn U der für die Befahrung von Z von der Rolle abgewickelte Bogen ist, wie wir oben gefunden haben.

I. Erste Gebrauchsart.

Der Punkt E liege nicht auf der umfahrenen Fläche. Es ist dann $W = 0$, und somit der Inhalt der Fläche

$$J = r . U.$$

Der Inhalt der umfahrenen Fläche ist also gleich einem Rechteck, dessen Basis die Länge des Fahrarms, und dessen Höhe die Länge U des von der Rolle während des Umfahrens rechtsherum abgewickelten Bogens ist.

Kennt man nun die Peripherie p der Rolle, so findet man U, wenn man die Zahl der Umdrehungen und ihre Bruchtheile mit p multiplicirt.

Der Stand der Rolle, für den sowohl sie selbst als das Zählrädchen auf Null eingestellt sind, möge der Normalstand heissen.

Wenn wir beim Beginn des Umfahrens die Rolle nicht auf ihren Normalstand zurückführen, so bedeute n_0 diejenige ganze Zahl, welche angibt, um wie viele Tausendstels-Peripherieen die Rolle von ihrem Normalstand absteht.

Beim Vorwärtsdrehen der Rolle wird sich nun die Zahl, die ihren Stand bezeichnet, vermehren, bis sie,

bei 10000 angelangt, wieder von Null an zu wachsen beginnt.

Die für die zweite Ablesung zu schreibende Zahl n kann daher die unmittelbar ablesbare um 10000 oder selbst um 20000 übertreffen, was leicht durch eine Betrachtung der Zählrädchens während der Fahrt, oder durch eine rohe Schätzung der umfahrenen Fläche ermittelt wird.

Man hat alsdann:

$$J = (n - n_0) \frac{pr}{1000}.$$

Die Construction der Planimeter fordert nun eine genaue Beziehung zwischen den Grössen p und r für jedes besondere Instrument.

Das Planimeter Nr. 199 z. B., welches die neuere Form und einen unveränderlichen Fahrarm hat, ist so eingerichtet, dass: $r \cdot p = 9000^{mmq}$. Wäre es also möglich, bei allen ähnlichen Instrumenten z. B.: p genau gleich 60^{mm} zu machen, so könnten auch alle Fahrarme einander gleich, und gleich 150^{mm} gemacht werden, und man hätte

$$J = (n - n_0) \cdot 9^{mmq} = (n - n_0)\, 1''' \square \text{ Schw.}$$

Da aber die Grösse $p = 60^{mm}$ beim Abdrehen der Rolle nicht mit der Genauigkeit erreicht werden kann, die eine nur etwas sorgfältige Messung der fertigen Rolle gewährt, so ist man genöthigt, erst nach sorgfältiger Messung der Peripherie p die Länge des Fahrarms r zu bestimmen, und ihn dieser gemäss zu construiren oder wenigstens zu ajustiren. Um letzteres zu bewerkstelligen, ist das Stück, welches den Fahrstift trägt, nicht fest mit dem Fahrarm verbunden, sondern mittelst 2 Schrauben auf ihm befestigt, deren schlitzartig verlängerte Löcher eine kleine Verschiebung jenes Stückes zulassen.

Ich habe, obwohl nur mit sehr geringen Mitteln zum Messen ausgerüstet, die Bestimmung von p in dem fertigen Planimeter Nr. 199 vorgenommen. Auf einem glatten, auf's Reissbrett gespannten Papierbogen wurde nämlich eine gerade Linie gezeichnet. Auf dieser wurde mit einer Nadel ein feines Loch eingestochen, in welches ich den Fahrstift einsetzte.

Nun stellte ich den Fahrarm (EC) parallel zur gezeichneten Linie, und liess die Gränze vom Schatten des Fahrarms mit ihr zusammenfallen, welchen die schmale Seite der Flamme meiner Studierlampe (mit flachem Docht) erzeugte.

Nun wurde der Stand der Rolle abgelesen oder auf Null gestellt. Hierauf fasste ich die gehobene Einsatzspitze an, und führte die Axe (C) um F herum bis wieder die Schattengränze mit der gezeichneten Linie zusammenfiel.

Die nun erfolgende zweite Ablesung gab die Zahl N der Drehungen der Rolle, welche sie, über Eine Kreisperipherie vom Radius $\overline{DF} = r - \varrho$ fortrollend, ausgeführt hatte. — Die zehnmalige Wiederholung dieses Verfahrens ergab:

1ste	Ablesung	0.000	
2te	„ „	14.476	N = 14.476
3te	„ „	28.940	14.464
4te	„ „	43.412	14.472
5te	„ „	57.884	14.472
6te	„ „	72.350	14.466
7te	„ „	86.818	14.468
8te	„ „	101.291	14.473
9te	„ „	115.753	14.462
10te	„ „	130.226	14.473
11te	„ „	144.695	14.469
			144.695.

Das arithmetische Mittel gibt also für N den Werth $N = 14.469$, der wohl nicht um den zehntausendsten Theil fehlerhaft ist, trotz der Mangelhaftigkeit der Methode und deren Ausführung. — Die Differenz in den einzelnen Beobachtungen steigt auf 1 Tausendtel. — Indess habe ich bei Anwendung einer analogen Methode bei Tage, wo die Einstellung mittelst einer aufgestellten Equerre bewirkt wurde, für die Rolle des Planimeters Nr. 198 zehn Beobachtungen erhalten, deren extreme Werthe für $N = 19{,}385$ und $19{,}389$ betrugen, bei dem mittleren Werthe $N = 19{,}386.7$.

Ich führe diese Versuche hier an, weil sie für das gleichmässige Fortrollen der Rolle auf der Ebene eines gewöhnlichen Papierbogens ein schönes Zeugniss ablegen.

Um nun auch $\overline{DF} = k = r - \eta\varrho$ zu messen, wurde die Rolle schwach angedrückt, und die Entfernung ihres Eindruckes von der Mitte des Loches gemessen. Ich fand sie:

$$k = r - \varrho = 138.0^{mm} \quad \text{bei Nr. 199,}$$

$$k = r + \varrho = 187.0^{mm} \quad \text{bei Nr. 198,}$$

wovon ich übrigens eine Genauigkeit bis auf Ein Tausendtel nicht verbürgen kann. — Aus $2\pi k = Np$ ergibt sich daher meiner Messung zufolge $p = 59^{mm}.923$ für Nr. 199, wovon wohl die unteren 3 ersten Ziffern richtig sind.

Damit also $p \,.\, r = 9000^{mmq}$ sei, muss $r = 150^{mm}.2$ gemacht werden. Meine angenäherte Messung gab: $r = 150^{mm}.0$.

Diese erste Gebrauchsart des Planimeters hängt, wie man sieht, nur von der richtigen Bestimmung von r ab (in Vergleich zu p), und verlangt, dass die Projection

der Rollenaxe parallel zu CF sei. Dagegen ist sie ganz unabhängig von den Werthen, die R und ϱ erhalten, und wird daher auch von einer bleibenden Aenderung dieser Werthe nicht beeinträchtigt.

Amsler hat seinen Planimetern ein Mittel zur Prüfung beigelegt, das ich einen Verificator nennen möchte.

Es besteht dasselbe aus einem kurzen Lineal von Neusilber (wodurch auch das Befahren gerader Linien mit dem Fahrstift erleichtert wird), welches auf seiner Mittellinie zwei runde Löcher eingebohrt trägt, das eine etwas weitere geht durch; eine kurze Nadelspitze, welche durch dasselbe hindurch in das Reissbrett eingesteckt wird, macht seine Axe zur Drehungsaxe, um welche das zweite kleine Loch im Kreise herumgeführt werden kann. Setzt man nun in dieses den Fahrstift des Planimeters ein, und markirt den Ausgangspunkt, gegenüber einem Index am Ende des Lineals, auf dem Papier, so kann man schnell und mit grösster Präcision einen Kreis ein oder mehrere Mal umfahren, dessen Radius (die Entfernung der beiden Löchermitten) mit Sorgfalt bestimmt wird. Amsler schreibt den Inhalt des mit demselben beschriebenen Kreises in Schw. Quadratlinien auf das Lineal; so trägt der eine Verificator die Zahl 3844‴ □ (Kreisfläche vom Radius 34,‴98), der andere die Zahl 799‴ □ (Kreisfläche vom Radius 15.‴948).

Ich habe diese beiden Kreisflächen vom Fahrstifte F des Planimeters Nr. 199 zehnmal umfahren lassen, und fand die folgenden Differenzen der successiven Ablesungen:

3847	801	Beide Mittel sind etwas
47	804	grösser als die Zahlen des
45	802	Verificators.
46	801	Wenigstens bei der grös-
46	799	seren Fläche ist die grösste
42	801	Differenz Einer Beobachtung
45	802	vom Mittel kleiner, als $^1/_{100}$
46	802	der gemessenen Grösse, wor-
46	801	aus man ersehen kann, auf
46	799	welche Genauigkeit man bei
38456.	8012.	richtiger Ajustirung und prä-

cisem Umfahren bei diesem Instrumente rechnen darf.

Bei den Planimetern der älteren Form, wie Nr. 201, wo der Fahrarm in seiner Hülse verschiebbar ist, kann die Ajustirung für verschiedene Flächeneinheiten vorgenommen werden, indem man nur diejenigen Stellen desselben, bis zu denen er in die Hülse eingeschoben werden soll, damit der Fahrarm die jenen Einheiten entsprechende Länge habe, durch je eine eingeschnittene Linie markirt.

Amsler schreibt zu diesen die ihnen entsprechende Flächeneinheit, d. h. (in neuerer Zeit) denjenigen Zuwachs zu der auszumessenden Fläche, den die Rolle anzeigt durch ihr Vorwärtsdrehen um Ein Tausendtel ihrer Peripherie.

Ich finde für das Planimeter Nr. 201 (angenähert) $p = 62^{mm}.5$

$$\text{Für: } r = \frac{9000}{62.5} = 144.0^{mm};$$

wird daher: $J = (n - n_0)'''$ □ Schw.

$$\text{Für: } r = \frac{10000}{62.5} = 160.0^{mm};$$

dagegen: $J = (n - n_0)\ 10^{mm}$ □.

Neben den diesen beiden Werthen von r entsprechenden Marken, mit $1'''$ □ Schw. und 10^{mm} □ bezeichnet, findet sich noch eine dritte, die mit $1'''$ □ engl. bezeichnet ist. — Amsler versteht darunter das Quadrat, dessen Seite $^1/_{10}$ des engl. Duodec.-Zolles

$$= \frac{304{:}^{mm}7945}{120} = 2{:}^{mm}53995 \text{ ist.}$$

Die hier zu verstehende engl. (Duod.) Quadratlinie ist daher $= 6{:}^{mmq}45135$.

Für $rp = 6451.35$, oder $r = 103{:}^{mm}22$ wird daher $J = (n - n_0)'''$ □ Duod. Engl.

Das Planimeter Nr. 200 verbindet mit der neueren Form die Einrichtung, dass aus dem hohlen Fahrarm eine genau passende kürzere Stange, die den Fahrstift trägt, ein wenig herausgezogen werden kann, wodurch es möglich wird, auch hier der Länge r des Fahrarms verschiedene Werthe zu geben.

Die Rollenperipherie ist hier angenähert: $p = 59{:}^{mm}70$. Demnach für:

$r = 167{:}^{mm}5 \quad \therefore \quad pr = 10000$ und $J = (n - n_0)\, 10^{mm}$ □,

ebenso für:

$r = 150{:}^{mm}75 \quad \therefore \quad pr = 9000$ und $J = (n - n_0)'''$ □ Schw.

Auf diesem Instrument befindet sich noch eine dritte Einstellungsmarke, mit $1'''$ □ Engl. bezeichnet, die aber hier eine andere Bedeutung hat, als im Planimeter Nr. 201. Es ist nämlich ein Quadrat darunter verstanden, dessen Seite 0.01 des engl. Fusses $= 3{:}^{mm}047945$ beträgt. Diese engl. (Centesimal-) Quadratlinie ist demnach $= 9{:}^{mmq}2897$.

Macht man daher $rp = 9289{:}^{mmq}7$, d. h. $r = 155{:}^{mm}60$, so wird: $J = (n - n_0)'''$ □ Centes. Engl.

*

Auf anderen Planimetern findet sich noch die Marke, die mit 1''' □ Duod.-Schw. bezeichnet wird, worunter ein Quadrat verstanden ist, dessen Seite $^1/_{120}$ Schw. Fuss oder $2^{mm}.5$ lang ist. Es ist somit 1''' □ Duod.-Schw. $= 6^{mmq}.25$.

Dafür findet man r aus der Relation $rp = 6250^{mmq}$.

Oft ist es, zumal bei Katasterplänen, bequem, die reducirten Flächen auch sofort durch eine nach demselben Verhältniss reducirte Juchart als Flächeneinheit auszumessen.

Amsler hat daher auch auf manchen seiner Planimeter die nach dem Reductionsmassstab von 1 : 1000 reducirte Schweizer Juchart, d. h.:

$$\frac{40000'}{1000000} \square \text{ Schw.} = 4'' \square = 3600^{mm} \square,$$

als Flächeneinheit eingeführt.

Da dieselbe aber zu gross ist, um eine brauchbare Länge für r zu geben, macht man vielmehr:

$$pr = 3600^{mm} \square = 1 \text{ Juch. Schw. (reducirt)},$$

so dass:

$$J = \frac{n - n_0}{1000} \text{ Juch. Schw.} \qquad \text{(Reduct. 1 : 1000)},$$

oder wenn man die Ablesungen

$$N = \frac{n}{1000} \quad , \quad N_0 = \frac{n_0}{1000}$$

durch ganze Peripherien ausgedrückt, einführt:

$$J = (N - N_0) \text{ Juch. Schw.} \qquad \text{(Reduct. 1 : 1000)}.$$

II. Zweite Gebrauchsart.

Der Punkt E liege in der umfahrenen Fläche, so dass: $W = \pi$ und $J = r \,.\, U + \pi l^2$,

wo $l^2 = R^2 + r^2 - 2\eta r\varrho$ und $\eta = +1$ für die neuere, $\eta = -1$ für die ältere Form des Planimeters gilt.

Denkt man sich p, R, r, ϱ, und somit l als Zahlen, welche angeben, wie vielmal grösser die entsprechenden Längen sind, als 1^{mm}, so geben die Producte je zweier dieser Zahlen an, wie viel grösser die Rechtecke aus den entsprechenden Längen sind, als 1^{mmq}.

Man kann alsdann J so schreiben:

$$J = [(n - n_0)\frac{p \cdot r}{1000} + \pi l^2] \cdot 1^{mmq},$$

wo die Grössen in der Klammer sämmtlich abstracte Zahlen sind.

Den Werth von $\pi l^2 = \pi (R^2 + r^2 - 2\eta r\varrho)$ kann man entweder aus den vorher zu bestimmenden Werthen von R und ϱ und dem gegebenen r ableiten; oder man kann die Constante πl^2 als solche unmittelbar durch Eine Messoperation bestimmen; z. B. mit Hülfe des Verificators vom Radius $h = 34.'''98$ Schw. Steckt man nämlich die Einsatzspitze E durch das durchgehende Loch des Verificators hindurch auf dem Reissbret fest, und setzt den Fahrstift in das zweite kleinere Loch ein, so kann man, den bekannten Kreis πh^2 umfahrend, durch Ablesung den entsprechenden Werth von

$$rU = \frac{n - n_0}{1000} \cdot pr$$

bestimmen, und somit aus $J = \pi h^2 = rU + \pi l^2$ den Werth von πl^2 berechnen.

Auf solche Weise wurde für das Planimeter Nr. 199, dessen unveränderbares $r = 150^{mm}.2$ gefunden worden ist,

$$\pi l^2 = 14122''' \square \text{ Schw. ermittelt;}$$
$$\text{aus: } \pi l^2 = (3841 - n + n_0)''' \square \text{ Schw.}$$

Man beachte, dass $(n - n_0)$ hier eine negative Grösse wird.

Eine Schätzung der Grössen, von denen l^2 abhängig ist, ergab: $R = 146^{mm}8$, $\varrho = 12^{mm}2$, woraus für πl^2 der dem obigen nahe liegende Werth

$$\pi l^2 = 127063^{mmq} = 14118''' \square \text{ Schw. folgt.}$$

Jede andere Flächenbestimmung mittelst dieses Planimeters geschieht also, wenn E in der umfahrenen Fläche liegt, nach der Formel:

$$J = (n - n_0 + 14122)''' \square \text{ Schw.}$$

Um diese Constante immer bei der Hand zu haben, hat Amsler dieselbe auf den Fahrarm graviren lassen.

Bemerken wir hier noch, dass mittelst des Planimeters Nr. 199 eine Fläche umfahren, also mittelst Einer einzigen Beobachtung ausgemessen werden kann, deren Umfang nicht aus dem Kreise vom Inhalt $J_m = \pi (R + r)^2$ heraustritt. Für diese Maximumsfläche wird die Zahl $n - n_0$ der Tausendtel-Umdrehungen der Rolle ein Maximum, m, dessen Werth sich aus

$$\frac{mp}{1000} = 2\pi (R + \varrho)$$

ergibt, woraus $m = 16672$, also:
$J_m = (m + 14122)''' \square = 30794''' \square$ folgt.

Man kann also eine Fläche von 3 Quadratfuss mit einem Instrument, das kaum mehr als $^1/_2$ Fuss Länge hat, ausmessen.

Für die Planimeter mit mehreren Einstellungsarten hat diese Constante, deren Werth von dem veränderten r abhängt, natürlich verschiedene Werthe, kann aber für jede auf die angegebenen zwei Weisen leicht gefunden werden. — Ihren Werth — ausgedrückt in derselben Einheit, welche der zugehörigen Marke beigeschrieben ist — schreibt Amsler, nächst derselben, auf die benachbarte Seitenfläche des vierkantigen Fahrarms.

Wir wollen hier zum Schluss noch das Planimeter Nr. 198 etwas näher betrachten.

Dasselbe hat eine eigenthümliche Einrichtung, der zufolge es zur unmittelbaren Inhaltsbestimmung von Flächen in jeder beliebigen Flächeneinheit dienlich ist. In seinem Bau schliesst es sich den Planimetern der älteren Form an. — Statt aber einzelne besondere Marken zur Einstellung zu tragen, ist vielmehr der in seiner mit einem Nonius versehenen Hülse verschiebbare Fahrarm, seiner Länge nach, in gleiche Theile von der Länge s (nahe $= 8^{mm}$) getheilt; die diesen Theilpunkten beigeschriebenen Zahlen wachsen vom Fahrstift F gegen die Axe C hin bis 21. Jedoch findet sich ihr Nullpunkt nicht mehr auf dem Fahrarm, sondern fällt über F hinaus, um eine Grösse x von nahe 2^{mm}. Die Theile s sind wiederum in 10 gleiche Theile getheilt, und der Nonius an der Hülse gestattet, auch noch die Zehntel von diesen, also die Hundertel von s, abzulesen. Es sei k die bis auf Hundertel genau bestimmte Zahl, die angibt, um wie vielmal s der dem Nullpunkt des Nonius gegenüber liegende Punkt K der Scale von deren Nullpunkt absteht. Dann ist $ks - x$ die Entfernung des Punktes F von der Ebene, die durch K senkrecht auf CF gelegt ist. Die Axe (C) liegt jenseits dieser Ebene, und um die Grösse x von derselben entfernt. — Die Entfernung $CF = r$ ist also $x + (ks - x)$ oder $r = ks$.

In der Formel für $J = rU + l^2W$ ist zufolge der älteren Form, die für den Bau dieses Planimeters gewählt wurde, $\eta = -1$; also $l^2 = R^2 + r^2 + 2r\varrho$.

Setzen wir $r = k \,.\, s$ in diese Formel ein, so wird

$$J = \frac{n - n_0}{1000} \, p \,.\, s \,.\, k + \frac{W}{\pi} \, (\pi R^2 + \pi k^2 s^2 + 2\pi ks \,.\, \varrho).$$

Denken wir uns die Längen p, s, R und ϱ durch Millimeter ausgedrückt, so können wir ihre Quadrate und die Produkte je zweier als Zahlen betrachten, wenn wir dieselben mit 1^{mmq} multipliciren. Machen wir ausserdem noch $\frac{k}{2}$ zum gemeinschaftlichen Factor, und setzen

$$C_k = 2 . [2\pi\varrho s + \frac{\pi R^2}{k} + \pi s^2 . k],$$

so wird:

$$J = \left\{ (n - n_0) \frac{2ps}{1000} + \frac{W}{\pi} C_k \right\} \frac{k}{2} . 1^{mmq}.$$

Die Werthe von p und s wurden nun so gewählt, dass das Rechteck: $20 . s . p = 10000$ Quadratmillimetern oder $2ps = 1000$ wird. Also haben wir:

$$J = \left\{ (n - n_0) + \frac{W}{\pi} C_k \right\} \frac{k}{2} . 1^{mmq},$$

wo n, n_0, k und C_k absolute Zahlen sind.

Liegt (bei der ersten Gebrauchsart) E ausserhalb der umfahrenen Fläche, so ist $W = 0$. Dagegen ist für die zweite Gebrauchsart, wo E innerhalb der umfahrenen Fläche liegt, $W = \pi$.

Um die für die verschiedenen Einstellungen mit k wechselnden Werthe der Constanten C_k zu bestimmen, müssen wir die unveränderten 3 Grössen kennen.

Amsler hat ihre Werthe folgendermassen bestimmt:

$$a = 4\pi\varrho . s = 3036,$$
$$b = 2\pi R^2 = 153010,$$
$$c = 2\pi s^2 = 409.$$

Der Werth von b setzt $R = 156.05$ voraus,
derjenige „ c „ $s = 8.068$ „
der „ a „ $\varrho = 29.945$ „
folglich ist, wegen $p\,s = 500$, .. $p = 61.973$ angenommen.

Den Werth von $C_k = 3036 + \frac{153010}{k} + 409\,k$ hat Amsler auf den Fahrarm graviren lassen, woraus sich also für jeden Werth von k der entsprechende Werth der Zahl C_k bestimmen lässt.

Der Inhalt wird also unzweideutig durch die Formel bestimmt:

$$J = \left\{ n - n_0 + \frac{W}{a} C_k \right\} \frac{k}{2}\, 1^{mmq},$$

wo man der Einstellungszahl k jeden beliebigen Werth geben kann, der innerhalb der Gränzen der getheilten Scale des Fahrarms (4 und 21) liegt.

Indem man $e = \frac{k}{2}\, 1^{mmq}$ successive den oben besprochenen Flächeneinheiten gleichsetzt, erhält man:

1) Für $e = \frac{k}{2}\, 1^{mmq} = 10^{mmq}$ $\therefore k = 20$ $\therefore C_k = 18866.$

2) Für $e = 1'''\,\square^{Schw.} = 9^{mmq}$ $\therefore k = 18$ $\therefore C_k = 18898.$

3) Für $e = 1'''\,\square^{Duod.\ Schw.} = 6.25^{mmq}$ $\therefore k = 12.5$ $\therefore C_k = 20389.$

4) Für $e = 1'''\,\square^{Duod.\ Engl.} = 6.45135^{mmq}$ $\therefore k = 12.90$ $\therefore C_k = 20172.$

5) Für $e = 1'''\,\square^{Centes.\ Engl.} = 9.2897^{mmq}$ $\therefore k = 18.58$ $\therefore C_k = 18870.$

6) Für $e = \frac{0.001}{1000000}^{Juch.\ Schw.} = 3.600^{mmq}$ $\therefore k = 7.2$ $\therefore C_k = 27232.$

Man hat also: $J = \left\{ n - n_0 + \frac{W}{\pi} C_k \right\} . e$, wo für e und C_k diejenigen Werthe zu setzen sind, die der gewählten Einstellung, k, entsprechen.

Für 6) kann man statt:

$$J = \left\{ n - n_0 + \frac{W}{\pi} 27232 \right\} \frac{0.001 \text{ Juch. Schw.}}{1000^2}$$

auch setzen:

$$J = \left\{ \frac{n - n_0}{1000} + \frac{W}{\pi} 27.232 \right\} \frac{1 \text{ Juch. Schw.}}{(1000)^2},$$

oder:

$$J = \left\{ N - N_0 + \frac{W}{\pi} 27.232 \right\} 1 \text{ Schweiz. Juch. (im}$$

Reductions-Massstab von 1 : 1000).

In allen diesen Formeln ist:

$W = 0$ für die erste Gebrauchsart, wo E ausserhalb der Fläche J,

$W = \pi$ für die zweite Gebrauchsart, wo E innerhalb der Fläche J eingesetzt wird.

Indem ich $k = 18$ machte, fand ich durch Umfahren des Thuner- und Brienzersee's auf der von Scheuermann gestochenen Karte des Berner Oberlandes für $(n - n_0)$ die Werthe 123,5 und 79. Da E ausserhalb der umfahrenen Flächen war, so ist der Flächeninhalt J auf der Karte respective 123,5''' □ Schw. und 79''' □ Schw. — Die Karte ist aber im Massstab von 1 : 200000 gezeichnet. Die wirklichen Flächen der beiden Seen sind daher $(200000)^2$ Mal grösser, also diejenige

des Thunersee's $= 494000000'$ □ $=$ 12350 Juch. Schw.
des Brienzersee's $= 316000000'$ □ $=$ 7900 Juch. Schw.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der k. k. Sternwarte in Wien.

1. Annalen. Dritte Folge, Bd. VI. Wien 1857. 8°.
2. Meteorol. Beobachtungen an der Wiener-Sternwarte in den Jahren 1851—55. 4°.
3. Uebersicht der meteorol. Beobachtungen an der Wiener-Sternwarte in den Jahren 1851—55. 4°.

Vom naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande.

Verhandlungen, 13ter Jahrg. 4tes Heft; 14ter Jahrg. 1stes Heft. Bonn 1857. 8°.

Von Herrn Grossrath Lauterburg in Bern.

1. Jobst und Klein, Abhandlungen über die Ratanhia. Stuttgart 1818. 8°.
2. Palonceau, Notice sur les chevres asiatiques à duvet de cachemire. Paris 1824. 8°.
3. Willommet, Traktat von der grösse und Inhalt der Mässen. Bern 1698. 4°.
4. Sulzer, Historia morborum quorundam Helvetiæ indigenarum. Argentor 1740. 4°.

Von den Herren Verfassern.

Prof. R. Wolf:

1. Ueber Cometen und Cometenaberglauben. Ein populärer Vortrag. Zürich 1857.

Prof. Wydler:

1. Morphologische Bemerkungen.
2. Morphologische Mittheilungen.
3. Morphologische Notizen.
4. Morphologisches.
5. Ueber asymmetrische Blätter und ihre Beziehung zur Symetrie der Pflanze.

Von Herrn Prof. Brunner, Sohn.

1. Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle. 36 volumes. Paris 1816.
2. Mohs, Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches. Wien 1832. 8°.
3. Ruthe, Handbuch der Zoologie. Berlin 1832. 8°.
4. Lehmann, Taschenbuch der theoretischen Chemie. Leipzig 1846.
5. Naumann, Grundriss der Krystallographie. Leipzig 1826. 8°.

6. Bronn, Lethaca geonostica. 2 Bde. mit Atlas. Stuttgart. 1835-38.
7. Krüger, Das Thierreich. Leipzig 1832.
8. „ „ Pflanzenreich. Leipzig 1835.

Vom niederöster. Gewerbeverein in Wien.

Verhandlungen und Mittheilungen 1857. 4. 5. 8°.

Von den Herren Redaktoren.

1. Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie 1857. Nro. 7. 8°.
2. Gemeinnützige Wochenschrift. Würzburg 1857. Nro. 18—22. 8°.

Von der naturforsch. Gesellschaft in Enden.

22ster Jahresbericht für 1856. Enden 1857. 8°.

Vom Herrn Verfasser.

Favre, A., Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855. Genève 1856. 8°.

De la société des sciences naturelles de Malines.

Annales. 12 Année. Malines 1857. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf.

Bericht über die Verhandlungen deutscher Naturforscher und Aerzte in Heidelberg.
11 alte Dissertationen.

Von Herrn Schriftgiesser Graberg in Zürich.

Zwanzigste Uebersicht der Verhandlungen der techn. Gesellschaft in Zürich 4857.

Von Herrn Dr. L. Fischer in Bern.

Kerner, Das Guanin. Wiesbaden 1857. 4°.

Von Herrn Prof. B. Studer.

Rouville, Morographie du genre Lolium. Montpellier 1853. 4°.

Vom niederösterreichischen Gewerbeverein.

Verhandlungen und Mittheilungeu. Heft 6. Wien 1857. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Vierteljahrschrift. Zweiter Jahrg. Heft 2 und 3. Zürich 1857. 8°.

Von der Tit. Redaktion.

1. Schweizerische Zeitschrift für Medizin. Jahrg. 1856. Heft 5 u. 6.
2. Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1857, Nr. 8 u. 9. 8°.
3. Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. Jahrgang 1857. Nr. 23 bis 26. 8°.

Von der kaiserlichen Akademie in Petersburg.

1. Comptes rendues. Année 1852 — 55. Petersburg 1853 — 56. 8°.
2. Memoires. Sciences naturelles. Tome 7. Petersburg 1855. 4°.

From the United States Patent Office.

1. Arts and manufactures. Report for the year 1856. Vol. I, II. Washington 1857. 8°.
2. Agriculture. Report for the year 1855. Washington 1856. 8°.

Von der geologischen Reichsanstalt in Wien.

Jahrbuch. 1856. Nr. 2 und 3.

De l'académie royale de Belgique.

1. Bulletins, tomes XXII, XXIII, 1. Bruxelles 1855—56. 8°.
2. Annuaire 1856, 1857. Bruxelles. 8°.
3. Memoires, tome XXX. Bruxelles 1857. 4°.
4. Memoires couronnés, tomes XXVII, XXVIII. Bruxelles 1856. 4°.

Von der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

6 Berichte. Giessen 1857. 8°.

Vom Herrn Verfasser.

Octaviae Querela von J. J. Hoeufft. Amsterdam 1857. 8°.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam.

Verslagen en Mededeelingen. Naturkunde V, 2. 3.; VI, 1. 2. 3. Letterkunde II, 2. 3. 4. 8°.

Von den Herren Verfassern.

1. Wolf, Mittheilungen über die Sonnenflecken. V. 8°.
2. Schmitz, Naturastronomie für den gesunden Menschenverstand. Köln 1857. 12°.

Von der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg im Breisgau.

Berichte über die Verhandlungen. Nr. 17—23. 8°.

Vom polytechnischen Verein zu Würzburg.

1. Jahresbericht für 1856. 4°.
2. Wochenschrift. Jahrgang 1857. Nr. 27—35. 8°.

Von der Akademie der Wissenschaften in Turin.

Memorie. Serie seconda. Tomo XVI. Torino 1857. 4°.

Von der Akademie der Wissenschaften in Stockholm.

1. Handlingar 1854 II. 1855 I.
2. Öfversigt af Förhandlingar 1856. 8°.
3. Arsberättelse om Botaniska Arbeten. 1852, 1853, 1854. 8°.
4. Boheman, Berättelse om Framstegen i Insekternas, Myriapodernas etc. För 1853, 1854. 8°.
5. Beskow, Om förflutna tiders svenska Ordboks-företag. Stockholm 1857. 8°.
6. Svanberg, Exposition des opérations faites en Lapponie pour la détermination d'un arc du meridien en 1801, 1802 et 1803. Stockholm 1805. 8°.

Verzeichniss der Mitglieder der Bernerischen Naturforsch. Gesellschaft.

Herr R. J. Shuttleworth, Präsident.
„ L. Fischer, Secretär seit 1854.
„ Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellsch. seit 1847, und Correspondent derselben seit 1849.
„ J. Koch, Unter-Bibliothekar seit 1857.

Note. Die mit * bezeichneten Mitglieder haben die Gesellschaft im Laufe des Jahres 1857 durch Mittheilungen erfreut.

Herr Anker, M., Professor der Thierarzneikunde (1822)
„ Antenen, Lehrer an der Mädchenschule . (1849)
„ Beck, Eduard . . . . . (1853)
* „ Beetz, Dr. und Professor der Physik . . (1856)
* „ Biedermann, Lehrer an der Kantonsschule (1856)
„ Brändli, Lehrer der Mathematik in Burgdorf (1846)
„ Bron, Notar zu Corban . . . . . (1853)
„ Brügger, Lehrer . . . . . (1848)
* „ Brunner, J., Dr. und Professor der Chemie (1829)
* „ Brunner, H., Dr. u. Director der Telegraphen (1846)
„ Bürki, Grossrath . . . . . (1856)
„ Christener, Lehrer an der Kantonsschule (1846)
„ Cramer, Gottl., Arzt in Leuzingen . . (1854)
„ Demme, Dr. und Professor der Medizin . (1844)
* „ Denzler, Heinr., Ingenieur . . . . . (1854)
„ Dill, Lehrer an der Kantonsschule . . . (1853)
„ Durand, Jos., Prof. d. Mathem. in Pruntrut (1853)

Herr Durheim, Ingenieur . . . . . (1850)
„ v. Erlach, Med. Dr. . . . . (1846)
„ Fay, Nordamerikanischer Gesandter . . . (1854)
* „ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. der Chemie (1835)
„ v. Fellenberg, Wilh. . . . . (1851)
„ Fetscherin, W., Lehrer a. d. Kantonsschule (1850)
„ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt . . (1856)
„ v. Fischer-Ooster, Karl . . . . . (1826)
* „ Fischer, L., Dr., Docent der Botanik . (1852)
„ Fischer, Ingenieur . . . . . (1855)
* „ Flückiger, Dr., Apoth. in Burgdorf . . (1853)
„ Frey, Bundesrath . . . . . (1849)
„ Froté, E., Ingenieur . . . . . (1850)
„ Füri, Lehrer . . . . . (1848)
„ Furrer, Dr., Bundesrath . . . . . (1856)
„ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde . . (1831)
„ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . . . (1844)
„ Glaser, Gutsbesitzer . . . . . (1853)
„ Grépin, Med. Dr. in Delsberg . . . . (1853)
„ Guthnick, gew. Apotheker . . . . . (1857)
„ Haller, Fried., Med. Dr. . . . . (1827)
„ Hamberger, Joh., Lehrer an der Realschule (1845)
„ Hebler, Phil. Dr., Secr. der Erziehungsdirec. (1857)
„ Henzi, Fr., Ingénieur des mines . . . . (1851)
„ Herrmann, Dr. und Professor der Medizin (1832)
„ Hidber, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1853)
„ Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte (1852)
„ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin . (1853)
„ Kaufmann, Lehrer an der Kantonsschule . (1856)
„ Kernen, Rud., von Höchstetten . . . . (1853)
„ Kinkelin, Lehrer der Mathematik . . . (1856)
„ Koch, Joh., Lehrer d. Math. an d. Realschule (1853)
„ König, Med. Dr. . . . . (1855)

Herr Krieger, K., Med. Dr. . . . . (1841)
„ Kuhn, Fr., Helfer in Rüschegg . . . . (1841)
„ Küpfer, Lehrer d. Physik in Münchenbuchsee (1848)
„ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . . (1853)
„ Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . . (1846)
„ Lauterburg, R., Ingenieur . . . . . (1851)
„ Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf . (1853)
„ Leuch, August, Apotheker . . . . . (1845)
„ Lindt, R., Apotheker . . . . . (1849)
„ Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . . . (1854)
„ Lutz, F. B., Med. Dr. . . . . (1816)
„ Manuel, Rudolf . . . . . (1846)
„ Maron, Lehrer in Erlach . . . . . (1848)
„ May, von Rued . . . . . (1849)
„ May, Heinr. . . . . (1846)
„ Mayer, L. R., Negotiant in Burgdorf . . (1842)
„ v. Morlot, Adolf, gew. Prof. in Lausanne . (1854)
„ v. Morlot-Kern . . . . . (1855)
„ Müller, Genie-Oberst . . . . . (1839)
„ Müller, Apotheker . . . . . (1844)
„ Müller, J., Lehrer der Math. an d. Realschule (1847)
„ Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . . . (1854)
* „ Otth, Gust., gew. Hauptmann . . . . . (1853)
* „ Perty, Dr. und Prof. der Naturwissenschaften (1848)
„ Quiquerez, A., Ingénieur à Délémont . (1853)
„ Ramsler, Director der Elementarschule . (1848)
„ v. Rapppart, Gutsbesitzer . . . . . (1853)
„ Ries, gew. Prof. in Calcutta . . . . . (1856)
„ Rüttimeier, L., Dr. und Prof. in Basel . (1853)
* „ Schiff, Dr., Prof. der vergl. Anatomie . . (1856)
* „ Schild, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1856)
* „ Schinz, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1857)
„ Schläfli, Professor der Mathematik . . . (1846)

Herr Schneider, Med. Dr., gew. Regierungsrath (1845)
„ Schumacher, Zahnarzt . . . . . (1849)
* „ Shuttleworth, R. Esqr. . . . . (1835)
* „ Sidler, Dr., Lehrer d. Math. a. d. Kantonsschule (1856)
„ Sinner, Artillerie-Oberst . . . . . (1848)
„ Stäheli, Fr., Stud. med. . . . . (1853)
„ Steinegger, Lehrer in Langenthal . . . (1851)
„ Stern, Apotheker in Biel . . . . . (1844)
„ Stierlin, Rob., Lehrer an der Mädchenschule (1855)
„ Stucki, Postsecretär . . . . . (1854)
* „ Studer, Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaften (1819)
„ Studer, Bernh., Apotheker . . . . . (1844)
„ Studer, Gottl., Regierungsstatthalter . . (1850)
„ Tenner, Dr., Apotheker . . . . . (1856)
„ Trächsel, Dr. Phil., Docent der Philosophie (1857)
* „ Trog, Vater, Apotheker in Thun . . . (1844)
„ v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . . . . (1851)
* „ Valentin, Dr. und Prof. der Medicin . . (1837)
„ Vogt, Ad., Dr. Med. . . . . (1856)
„ v. Wattenwyl, Friedrich, vom Murifeld . (1835)
„ v. Wattenwyl-Fischer . . . . . (1848)
„ Wild, Karl, Med. Dr. . . . . (1828)
* „ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich . . (1839)
„ Wurstemberger, Artillerie-Oberst . . . (1852)
„ Wydler, H., gew. Professor der Botanik . (1850)
„ Zündel, Lehrer an der Realschule . . . (1850)
„ Zwicki, Lehrer an der Kantonsschule . . (1856)

Herr Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf in Wien (1827)
„ Bouterweck, Dr., Director in Elberfeld . (1844)
„ Custer, Dr. in Aarau . . . . . (1850)
„ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande . . . (1823)

Herr Gruner, E., Ingén. des mines in Frankreich (1835)
„ Gygax, Rud. . . . . (1839)
„ Mayer, Dr. und Prof. der Anatomie in Bonn (1815)
„ Meissner, K. L., Prof. der Botanik in Basel (1827)
„ Miescher, Prof. der Medicin in Basel . . (1844)
„ Mohl, Dr. und Prof. der Botanik in Tübingen (1823)
„ Mousson, A., Dr. u. Prof. d. Physik in Zürich (1829)
„ Schinz, Rud., Dr. und Prof. in Zürich . (1802)
„ Seringe, Directeur du jardin bot. à Lyon (1815)
„ Theile, gew. Professor der Medicin . . . (1834)

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194), zu fr. 4.
— 1851 (Nr. 195—223), zu fr. 4. 15.
— 1852 (Nr. 224—264), zu fr. 5. 90.
— 1853 (Nr. 265—309), zu fr. 6. 30.
— 1854 (Nr. 310—330), zu fr. 3.
— 1855 (Nr. 331—359), zu fr. 4. 15.
— 1856 (Nr. 360—384), zu fr. 3. 60.
— 1857 (Nr. 385—407), zu fr. 3.

Die Jahrgänge 1843—1845 und 1847—1849 sind vergriffen. Die obigen acht Jahrgänge zusammen sind zu dem ermässigten Preise von fr. 25 erhältlich.

3 2044 106 306 160